

# **Nachhaltig Lehren und Forschen**



# ***Umweltbericht 2006***

# Organisation und Kernkennzahlen

## □ Haushalt

379,9 Mio. € Gesamtvolumen

## □ Forschung

69,3 Mio. € Drittmittelausgaben

## □ Lehre

Studiengänge inkl. Aufbau-, Ergänzungs- und Teilstudiengänge mit den Abschlüssen Diplom, Magister, Bachelor of Science, Master of Science, Staatsexamen (Lebensmittelchemie, Lehramtsstudiengänge) sowie Promotion

## □ Fakultäten

- I – Geisteswissenschaften
- II – Mathematik und Naturwissenschaften
- III – Prozesswissenschaften
- IV – Elektrotechnik und Informatik
- V – Verkehrs- und Maschinensysteme
- VI/VII – Bauingenieurwesen und Angewandte Geowissenschaften – Architektur – Umwelt – Gesellschaft
- VIII – Wirtschaft und Management

## □ Standorte

in den Stadtteilen:

- Zentraler Campus in Charlottenburg
- Tiergarten/Spreebogen
- Wedding
- Steglitz
- Zehlendorf/Dahlem

## □ Gebäude

121 Gebäude (>100 m<sup>2</sup>), 65 Nebengebäude, 641.973 m<sup>2</sup> Gesamtnutzfläche

## □ Mitglieder

Insgesamt 36.422 Personen, davon

- 29.701 Studierende (Durchschnitt Sommersemester 2005 und Wintersemester 2005/06)
- 6.721 Beschäftigte (inkl. studentische Beschäftigte und Auszubildende, März 2005)

Der aktuelle Berichtszeitraum umfasst die Daten des Jahres 2005 und Aktivitäten bis Redaktionsschluss im Oktober 2006.

Der vorliegende Bericht ergänzt die Berichte 2003, 2004 und 2005. Er führt weiter gültige Angaben nicht wieder auf. Die Berichte sind im Internet einsehbar unter: <http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/UWS/Umweltbericht.htm>.

Titelbild: Das neuartige Stadtfahrzeug CLEVER ist ein Dreiradkurvenneiger mit geringem Kraftstoffverbrauch, geringen Abgasemissionen sowie hohem Sicherheitspotenzial und Fahrspaß (siehe auch S. 14)  
(FOTO JOHANNSEN)

# Inhalt

.....	<b>Organisation und Kernkennzahlen</b>	<b>2</b>	.....	<b>Betrieb TU Berlin</b>	<b>21</b>
.....	<b>Inhalt</b>	<b>3</b>	.....	<b>Zentrale Betriebliche Umweltziele, Aktivitäten und ihre Bewertung</b>	<b>21</b>
.....	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>4</b>		Ziel: Das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System weiter entwickeln und stärker anwenden	21
.....	<b>Vorwort</b>	<b>5</b>		Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs	25
.....	<b>Zusammenfassung</b>	<b>6</b>		Ziel: Verbessern der Abfallerfassung und -trennung	31
.....	<b>Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb</b>	<b>8</b>		Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin	34
.....	<b>Forschung, Lehre und Weiterbildung</b>	<b>10</b>		Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz	35
	<b>Forschung</b>	<b>12</b>		Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen	38
	Nachhaltige Forschungsprojekte exemplarisch dargestellt	12		Ziel: Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis	38
	Fast 12 % der Forschung ist nachhaltig	15		<b>Dezentrale betriebliche Ziele und Aktivitäten in den Fakultäten</b>	<b>39</b>
	<b>Lehre</b>	<b>16</b>		Laser modernisiert, Flowboxen sparen Energie	39
	7 % der Lehre auf Nachhaltigkeit bezogen	16	.....	<b>Anhang</b>	<b>40</b>
	<b>Ziele mit Umweltbezug in zweiter Runde</b>	<b>17</b>		<b>Daten aus dem Betrieb TU</b>	<b>40</b>
	<b>Kooperation und Weiterbildung für In- und Externe</b>	<b>18</b>		Mitglieder und Gesamtnutzfläche	40
	Zentrale Kooperation und Weiterbildung	18		Hauptbegehungen im Arbeits- und Umweltschutz	40
	Zentraleinrichtung Kooperation	18		Energie- und Wasserverbrauch	41
	Wieder Wissenschaft in langer Nacht gezeigt	19		Abfallaufkommen	41
	Queen's Lecture und Klima	19		Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten	42
.....	<b>Forschung, Lehre und der Betrieb TU</b>	<b>20</b>	.....	<b>Impressum</b>	<b>43</b>
	<b>Umweltbezogene und nachhaltige Lehre über den Betrieb der TU</b>	<b>20</b>			

## Abkürzungsverzeichnis

- Abt. IV – Gebäude- und Dienstemanagement, Betrieb
- AUG – Arbeits-, Umwelt- und Gesundheitsschutz, Betrieb
- AUMS – Betriebliches Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System der TU Berlin
- AUSA – Arbeits- und Umweltschutz-Ausschuss, Betrieb
- BÄD – Betriebsärztlicher Dienst
- BE – Blauer Engel
- ESP – Energie-Spar-Partnerschaften (=Contracting)
- FG – Wissenschaftliche Fachgebiete
- FM – Facility Management
- FSP – Fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkte
- GD – Geschäftsführende Direktoren der Institute
- GLT – Gebäudeleittechnik
- KLR – Kosten- und Leistungsrechnung
- RLT – Raumluf-Technik
- SB-DUB – Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte, Betrieb
- SDU – Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz, Betrieb
- ZUV – Zentrale Universitätsverwaltung

## Vorwort

*Sehr geehrte Damen und Herren,*

„Verkehr“ ist einer der sieben Themenbereiche, welche die TU Berlin im Rahmen der Strukturplanung 2004 als ihre Zukunftsfelder benannte. Das Titelbild zeigt den Prototyp des urbanen Kleinfahrzeugs CLEVER („Compact Low Emission Vehicle for Urban Transport“), das unter Federführung des TU-Fachgebiets Kraftfahrzeuge im Rahmen eines Europäischen Verbundprojekts entwickelt wurde. Das Fahrzeug mit seinem Erdgasmotor gibt bei gleicher Leistung rund ein Fünftel weniger Kohlendioxid als ein Benzinmotor ab, sein Verbrauch entspricht umgerechnet rund 2,5 Liter Benzin auf 100 km. Das Beispiel zeigt exemplarisch, wie die TU Berlin problemgerechte und anwendungsorientierte Lösungen anbietet und im Rahmen der Forschung weiter entwickelt.

Der Klimawandel betrifft uns alle. Sowohl die stetig steigenden Betriebskosten als auch der Verbrauch natürlicher Ressourcen in Form von Energie und Wasser sind mir Anlass und Motiv, das Ressourcensparen voranzutreiben. Die Emissionen von CO<sub>2</sub> durch unseren geminderten Energieverbrauch zu senken, ist mir ein wichtiges Thema. Wir tragen mit Verantwortung für die nächsten Generationen, den Globus und nicht zuletzt allein für den Haushalt der TU. Unsere auf zehn Millionen Euro gestiegenen Kosten für Strom, Heizen und Trinkwasser stellen einen immer größeren Posten im TU-Haushalt dar. Meine Fachleute sagen mir, dass Sparpotenziale vorhanden sind. Für das Ressourcensparen sind alle TU-Mitglieder im Rahmen ihrer täglichen Arbeit gefordert: Forschende, Lehrende, sonstige Beschäftigte und als Studierende und die zentrale Verwaltung besonders in ihrer Zuständigkeit für die Gebäude und die Gebäudetechnik. Anspruchsvolle Forschung und Lehre braucht Umweltressourcen, aber bitte nutzen Sie diese als TU-Mitglied möglichst effizient! Dadurch werden wir in unserem TU-Betrieb Vorbild sein.

*Mit freundlichen Grüßen*



*Präsident der Technischen Universität Berlin*





## Zusammenfassung

### □ Nachhaltiger geforscht und gelehrt

#### *Forschung*

Im Berichtsjahr beziehen sich 12 % aller Forschungsprojekte ausdrücklich auf das Thema „Umwelt und Nachhaltigkeit“.

Im Vergleich zu den 10 % im Bericht 2005 steigerten wir den Anteil unserer Forschung, die sich auf „Umwelt und Nachhaltigkeit“ bezieht, im Berichtsjahr 2006 um zwei Prozentpunkte. Wir übertreffen auch die Anteile von 11 % im Berichtsjahr 2004 sowie 7 % im Berichtsjahr 2003 und 6 % im Berichtsjahr 2002.

Der Schwerpunkt der umweltbezogenen Forschung (44 %) liegt in der Kategorie „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“. 26 % der Projekte forschen „Umweltbezogen“ und 24 % „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“.

Die Fakultäten III, V und VI erbringen etwa 86 % des Angebots in Forschung und Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug. Diese Fakultäten beteiligen sich auch federführend an Fakultätsübergreifenden Forschungsprojekten (FSP). Hervorzuheben sind hier die Projekte

- „Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen“ (BMBF)
- Forschungsschwerpunkt „Wasser in Ballungsräumen“
- Sonderforschungsbereich „Demontagefabriken zur Rückgewinnung von Ressourcen in Produkt- und Materialkreisläufen“
- BMBF-Forschungsverbund „Leiser Verkehr“ sowie die
- Forschergruppen „Großhang“, „Tierarzneimittel in Böden: Grundlagenforschung zur Risikoanalyse“ und „Interurban-Systemverständnis: Wasser- und Stoffdynamik urbaner Standorte“.

#### *Lehre*

6,8 % der Lehrveranstaltungen beziehen sich explizit auf „Umwelt und Nachhaltigkeit“.

Der Schwerpunkt der Lehre liegt mit 40 % in der Kategorie „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“, gefolgt von (nur) „Umweltbezogen“ mit 34 %, „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“ mit 17 %.

Im Bereich der Lehre bieten hauptsächlich die Diplomstudiengänge „Technischer Umweltschutz“, „Landschaftsplanung“ und „Stadt- und Regionalplanung“ Lehre mit Nachhaltigkeitsbezug an. Neu eingerichtet wurde der internationale Masterstudiengang „Urban Management“.

### □ Betrieb

#### *Zentral*

*Ziel: Das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System weiter entwickeln und stärker anwenden*

Nebenamtlich tätige Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte wurden als wichtiger Baustein des Arbeitsschutz- und Umweltmanagements wiederholt neu benannt und regelmäßig geschult. Der Arbeits- und Umweltschutzausschuss bearbeitete in vier Sitzungen 16 aktuelle Themen. Die Umweltleistung der TU bewertete SDU erstmals in diesem internen Gremium. Ein ausführliches Rundschreiben „Energiesparen für Mitglieder der TU“ stellt Wissen zur Verfügung, legt Ungeregeltes fest und soll motivieren. Ein Wettbewerb mit Prämien ist geplant. Die interne Weiterbildung im Arbeitsschutz wurde verstärkt angeboten und angenommen.

*Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs*

Strom, Heizwärme und Wasser verursachten im Kalenderjahr 2005 Kosten in Höhe von ca. 10,7 Mio. €, wovon der größte Anteil mit ca. 46 % auf den Strombezug entfiel. Der Stromverbrauch stieg bedauerlicherweise um 4,7 %, die Stromkosten – auch wirtschaftspolitisch bedingt – um 30,8 % auf 4,7 Mio. €. Die TU verbrauchte leider 0,4 % mehr Heizenergie, spezifisch stieg der Verbrauch um 0,72 % auf 164 kWh/m<sup>2</sup>. Die Heizkosten stiegen um erhebliche 453.000 € (10,7 %) auf 4,7 Mio. €. Der Trinkwasserverbrauch nahm um erfreuliche 3,1 % auf 229.087 m<sup>3</sup> ab, blieb jedoch auf die Mitglieder bezogen gleich.

Die Abt. IV verbessert die Gebäudetechnik weiter. Sparpotenziale liegen vor bei der Gebäudetechnik, dem Hochbau und den Nutzenden; hier bei der Heizenergie besonders bei den Gebäuden mit einem hohen Anteil von Raumlufttechnik: Chemie (C), Technische Chemie (TC) und Physik-Neubau (P-N).

*Ziel: Verbessern der Abfallerfassung und -trennung*  
Sperrmüll wurde mit 500 t und 31 % wieder größter Abfallanteil. Die Gesamtmenge Abfall stieg umzugsbedingt an. Die Zentrale Universitätsverwaltung stattete in Verbindung mit Vermarktungsrechten für die Werbeträger flächendeckend den Campus mit Behältern für die Abfalltrennung aus. Über die Hälfte davon enthalten auch Ascher, die helfen sollen, dem Rauchverbot nachzukommen.

*Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin*

Die Attraktivität des Jobtickets leidet unter der Rabattkürzung durch die BVG. Die Abonnentenzahl sank dementsprechend von 742 Abonnenten auf 464.

Um die Besucher der neuen Bibliothek in der Fasanenstraße zu schützen, wird auf Betreiben der TU an dieser Stelle eine Ampel eingerichtet.

*Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz*

Zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung erarbeitete SDU im Rahmen eines Gesamtkonzeptes eine schriftliche Handlungshilfe für chemische Forschungs- und Lehrlaboratorien.

Gefahrgutbeförderungen an der TU verursachten auch im aktuellen Berichtsjahr weder Unfälle mit Personen- oder Sachschäden noch sonstige Zwischenfälle.

Auch im laufenden Berichtsjahr arbeiten die Forschenden weniger mit radioaktiven Stoffen, da hier kaum noch neue Forschung geplant ist. Die TU forscht mit 18 Projekten der niedrigen Sicherheitsstufen S1 und S2 vermehrt in Projekten, in denen die Gentechniksicherheitsverordnung beachtet wird.

Die Feuerwehr wurde seltener und nur auf Grund von Fehlalarmen gerufen. Zur Erhöhung des Sicherheitsstandards erneuert die Abt. IV die Brandmelde- und Hausalarmanlagen schrittweise.

Die Unfallzahlen der Beschäftigten bleiben weiter auf niedrigem Niveau.

Nichtraucherschutz: Die Verwaltung kennzeichnete eine große Zahl öffentlicher Türen mit entsprechenden Schildern.

*Ziel: Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis*

Der zweite Girls' Day an der TU Berlin hatte großen Erfolg.

Wiederum luden auch die Schülerinnen- und Schüler- Technik-Tage zum Experimentieren in die Uni ein.

*Dezentral*

Ein Fachgebiet berichtete beispielhaft über betriebliche Ziele und Aktivitäten, die Ressourcen sparen und den Arbeitsschutz verbessern. Zu verbessern ist die Berichterstattung über dem Arbeits- und Umweltschutz dienende Aktivitäten weiterer Fachgebiete.

- Mit hälftiger Bezuschussung durch den Präsidenten ersetzte das Optische Institut (GD Prof. H. J. Eichler, Fak. II,) Gaslaser durch Energie und Betriebskosten sparende Diodenlasersysteme. Zwei Reinräume ersetzte das Institut energie- und flächensparend durch Flowboxen.

# Umweltleitlinien für Forschung, Lehre und Betrieb

Der Akademische Senat der Technischen Universität Berlin beschloss am 12. November 1997 einstimmig Umweltleitlinien für die Technische Universität Berlin. Am 10. Dezember 1997 stimmte auch das Kuratorium der TU Berlin den Umweltleitlinien zu. Damit bekennen die Universitätsleitung und die Universitätsangehörigen aller Statusgruppen, die Universität umweltorientiert zu entwickeln. Mit der Anwendung der Leitlinien will die Universität ihrer gesellschaftlichen Vorbildfunktion nachkommen.

Der Akademische Senat und das Präsidium fordern damit die Mitglieder in den Wissenschafts- und Betriebsbereichen der TU Berlin auf, bei der Umsetzung der Umweltleitlinien in Lehre, Forschung und Betrieb aktiv mitzuarbeiten. Das tägliche Handeln und die Entscheidungen an jedem Arbeitsplatz sollen von dem Bewusstsein der Leitlinien beeinflusst sein. Ziel ist letztendlich, eine breite Integration des Umweltschutzes zu erreichen.

## Präambel

Die Technische Universität Berlin sieht sich aufgrund der globalen Umweltsituation dem Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung verpflichtet:

Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development) ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse heutiger Generationen befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre Bedürfnisse nicht befriedigen können. (World Commission on Environment and Development: "Our Common Future" [Brundtland-Bericht], 1987)

Die Universität trägt eine besondere gesellschaftliche Verantwortung, da sie zukünftige Entscheidungsträger/innen unserer Gesellschaft ausbildet und prägt. Sie hat damit eine Multiplikatorfunktion – dieses ist Verantwortung und Chance zugleich. Da wissenschaftliche Forschung Auswirkungen auf Mensch und Natur hat, trägt die Wissenschaft eine besondere Verantwortung für ihre Forschungsziele und -ergebnisse.

Die Technische Universität Berlin stellt sich mit ihrem breiten Fächerspektrum und den interdisziplinären Möglichkeiten der ökologischen

Herausforderung durch die Entwicklung einer umweltgerechten und umweltvernetzten Wissenschaft, um so eine langfristige Entwicklung einzuleiten (Sustainable Development).

Mit ihren ca. 36.000 Mitgliedern und dem damit verbundenen Energie- und Stoffumsatz ist die Technische Universität Berlin mit einem großen Wirtschaftsunternehmen vergleichbar. Die durch den Universitätsbetrieb entstehenden erheblichen Umweltbelastungen gilt es zu minimieren.

Zur Verdeutlichung der Verantwortung für die Ausbildung zukünftiger Generationen und zur Förderung des universitären Umweltbewusstseins und Umwelthandelns in Lehre, Forschung und in der betrieblichen Praxis billigt die Technische Universität Berlin die CRE-Charta for Sustainable Development (CRE-COPERNICUS: "The University Charta for Sustainable Development", 1994) und legt die folgenden Umweltleitlinien fest:

## Leitlinien

- ① Der Schutz und Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung ist vorrangiges Ziel unserer Universität in Forschung, Lehre und Betrieb. Der Auftrag ist die dafür nötige fachübergreifende Erarbeitung von Grundlagenwissen zum Umweltschutz sowie der Wissenstransfer in alle Bereiche der Gesellschaft und in die interne Praxis.
- ② Wir fördern das Umweltbewusstsein aller Mitglieder der Universität. Umweltschutz ist ein festes Element in unseren Lehr- und Studienangeboten und der Forschung. Die Studierenden und Beschäftigten werden so aus- und weitergebildet, dass sie ihre berufliche Tätigkeit im Bewusstsein ihrer Verantwortung für die Umwelt ausüben.
- ③ Forschung und Lehre betreiben wir unter Umweltschutzaspekten. Versuche und Technologien untersuchen wir vorsorgend auf mögliche Umweltbelastungen. Die Fakultäten und die fakultätsübergreifenden Einrichtungen der Universität fördern wissenschaftliche Arbeiten im Umweltbereich sowie die Vernetzung und interdisziplinäre



Bearbeitung von umweltrelevanten Fragen in Forschung und Lehre. Wir entwickeln unsere Universität entsprechend den Handlungsprinzipien der CRE-Charta (Hochschulcharta für nachhaltige Entwicklung).

- ④ Unsere Universität strebt den intensiven Austausch mit anderen Hochschulen zur Förderung des Umweltschutzgedankens an. Durch gezielte Zusammenarbeit in Forschung, Lehre und Betrieb auf nationaler und internationaler Ebene stellen wir uns der globalen Verantwortung für Umwelt und nachhaltige Entwicklung.
- ⑤ Wir setzen den Umweltschutz an unserer Universität ressortübergreifend um, so dass sowohl Verwaltung als auch Fakultäten in Umweltschutzangelegenheiten ihre Verantwortung wahrnehmen und kooperieren. Durch den umweltschonenden Einsatz der bestverfügbaren Techniken erreichen wir eine kontinuierliche Verbesserung unseres betrieblichen Umweltschutzes. Bei zukünftigen Investitionen und Anschaffungen der Universität werden wir die Umweltauswirkungen im Voraus in Betracht ziehen und den umweltgerechten Varianten den Vorzug geben.
- ⑥ Mit Ressourcen (Rohstoffe, Energie, Wasser) gehen wir sparsam um. Umweltbelastungen – wie Abluft, Lärm, Abfälle und Abwasser – reduzieren wir auf ein wirtschaftlich ver-

tretbares Mindestmaß. Der Senkung des Materialeinsatzes und der Wiederverwertung von Materialien geben wir den Vorrang vor der Entsorgung.

- ⑦ Von unseren Lieferanten/innen und Dienstleistenden erwarten wir das Einhalten der gleichen Umweltmaßstäbe, wie wir sie für uns gesetzt haben. Wir wirken auf unsere Geschäftspartner/innen ein, um eine ökologische Verbesserung der von ihnen bezogenen Waren und Dienstleistungen zu erreichen. Wir bevorzugen soweit wie möglich Lieferanten/innen, die nach EG-Öko-Auditverordnung oder ISO (International Standard Organization) 14001 zertifiziert sind.
- ⑧ Gesetzliche Vorgaben und behördliche Auflagen zum Umweltschutz sehen wir als einzuhaltende Mindeststandards an, die nach Möglichkeit überboten werden sollen. Nicht gesetzlich Geregelter wird in eigener Verantwortung ausgefüllt. Regelmäßige Öko-Audits gewährleisten, dass wir künftig die Vorgaben, Auflagen und universitätsinternen Anordnungen zum Umweltschutz einhalten.
- ⑨ Unsere Universität führt einen offenen Dialog und betreibt gezielte Öffentlichkeitsarbeit. Damit ist gewährleistet, dass die Umsetzung der hochschulinternen Umweltpolitik öffentlich transparent und bewertbar wird.

**Die Umweltleitlinien sind regelmäßig Teil des Umweltberichts.**

**Dieser wird über das Kuratorium hinaus wie folgt verteilt:**

#### **Intern**

Alle Hochschullehrende, Geschäftsführende Direktoren (GD), Zentrale Einrichtungen (ZE), ZUV-Abteilungen und -Referate, Auszubildende, Fakultäten, Fakultätsbeauftragten für Arbeits- und Umweltschutz, Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte (SB-DUB), Universitätsbibliothek (UB), Mitglieder des Akademischen Senats (AS), der Kommission für Entwicklungsplanung (EPK), der Kommission für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs (FNK), der Kommission für das Bibliothekswesen, Ausschuss für Arbeits- und Umweltschutz (AUSA), wiederholte Auslage in Fluren des Hauptgebäudes.

#### **Extern**

Presseverteiler, Industrie- und Handelskammer, Berliner Hochschulen, Bundesweite Hochschulen, HIS GmbH, Umweltbundesamt (UBA), Parteienvertreter der EU in Berlin; Einzelverteilung bei Weiterbildungsveranstaltungen, Erstsemestertag und auf Anfrage In- und Externer, Internet auf der SDU-Homepage, Hinweis auf zwei hochschulbezogenen Mailinglisten.

Darüber hinaus liegen die Umweltleitlinien als mehrsprachige Broschüre vor der Pressestelle aus.



# 1 Forschung, Lehre und Weiterbildung

Im Rahmen der im Juni 2004 abgeschlossenen Strukturplanung nennt die TU Berlin sieben Zukunftsfelder.

Zukunftsfelder der TU Berlin	Nachhaltigkeitsbezug
Energie	unmittelbar
Gestaltung von Lebensräumen	unmittelbar
Gesundheit und Ernährung	unmittelbar
Information und Kommunikation	mittelbar
Mobilität und Verkehr	unmittelbar
Wasser	unmittelbar
Wissensmanagement	mittelbar

Allein fünf dieser sieben Zukunftsfelder beziehen sich unmittelbar auf Nachhaltigkeit. Die TU Berlin sieht es als ihre Aufgabe an, in diesen Bereichen problemgerechte und anwendungsorientierte Lösungen anzubieten und diese mit ihrer Forschung weiter zu entwickeln. Die Entwicklung zahlreicher Forschungsvorhaben der letzten zwei Jahre knüpft unmittelbar an diese Themenbereiche an. Darüber hinaus wurde die TU Berlin im Rahmen der ersten Auswahlrunde der Exzellenzinitiative im Berichtszeitraum aufgefordert, drei Vorträge zu stellen. Die Entscheidung über die Förderung wurde am 13.10.2006 getroffen. Einen besonderen Bezug zur Nachhaltigkeit besitzt der Exzellenzcluster „Katalysatoren maßschneidern (Unifying Concepts in

Catalysis)“, der unter Federführung von Prof. Driess erarbeitet wurde. Die Umwelt schonen und Energie sparen, das erwartet die Gesellschaft von der modernen Chemie. Kraftstoffe für Autos oder Flugzeuge sollen möglichst schadstoffarm verbrannt werden, Wirkstoffe wie Antibiotika müssen immer feiner auf ihr Einsatzgebiet im menschlichen Körper abgestimmt werden. Die Schlüsselstellung dieser Forschung nehmen dabei Katalysatoren ein, denn sie ermöglichen die zielgerichtete Durchführung chemischer Reaktionen mit dem geringsten möglichen Energie- und Materialaufwand. Als Katalysatoren dienen heute neue, maßgeschneiderte Moleküle und Materialien unterschiedlicher Größe.

Im Forschungscluster synthetisieren und charakterisieren aber nicht nur Chemiker die Katalysatoren. Man bedient sich auch bewährter Methoden der Natur. Mikroorganismen steuern chemische Reaktionen mit Hilfe von Enzymen, deren Funktionen im Laufe der Evolution optimiert wurden, so genannten Biokatalysatoren. Die Umsetzung der Ergebnisse in industrielle Anwendungen bearbeiten Ingenieure aus verschiedenen Fachrichtungen. Der Forschungscluster kombiniert damit eine einzigartige naturwissenschaftliche Expertise mit modernen Methoden der Ingenieurwissenschaften, durch deren Zusammenarbeit erhebliche Synergien für die Entwicklung neuer katalytischer Prozesse erwartet werden. Das Forschungsvorhaben fügt sich in idealer Weise in die im Rahmen der Strukturplanung intendierte Forschungspolitik ein. Trotz fachlich hervorragender Bewertung förderten DFG und Wissenschaftsrat den Cluster nicht. Eine erneute Bewertung in der zweiten Auswahlrunde ist jedoch in Aussicht gestellt.

Hinsichtlich nachhaltiger Forschung und Lehre ist das 1978 gegründete Institut für Technischen Umweltschutz der Fakultät III (Prozesswissenschaften) nach wie vor ein Schwerpunkt der Technischen Universität Berlin. Die dort angesiedelten Fachgebiete integrieren medienübergreifend ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Fachkenntnisse und erarbeiten dort prospektiv Entscheidungshilfen, die eine nachhaltige Entwicklung ohne Problemverlagerung ermöglichen. Mit der Gründung des Instituts erfolgte die Einrichtung des Diplomstudiengangs Technischer Umweltschutz. Für diesen konnten auf-



Maßgeschneiderte Moleküle sind der wesentliche Bestandteil moderner Katalysatoren (Foto TU/Böck)



grund der guten Nachfrage stets nur beschränkt Studierende zugelassen werden. Gegenstand des Studiengangs sind Verfahren, Methoden und Strategien zum Erkennen, Beurteilen, Vermeiden und Beseitigen von Umweltschäden, Umwelt Risiken und Umweltbelastungen. Zunehmend hat sich der Schwerpunkt von Nachsorgungskonzepten und Sanierungsaufgaben hin zu vorsorgenden und strategischen Konzepten integraler Umweltentlastungsmaßnahmen verschoben. Als Folge der Umsetzung des Bologna-Prozesses soll dieser Studiengang – wie alle anderen Studiengänge auch – bis zum Wintersemester 2007/08 zu einem gestuften Studiengang weiterentwickelt werden.

Die Umweltberichte aus den Jahren 1998, 2001, 2002, 2003, 2004 und 2005 beschrieben detailliert die zentralen Aktivitäten und die Instrumentarien zur infrastrukturellen Förderung der Umweltforschung. Da diese Berichte im Internet verfügbar sind (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/>) und die dort getroffenen Aussagen nach wie vor ihre Gültigkeit besitzen, verzichten wir an dieser Stelle auf eine vollständige Wiederholung der ausführlichen Darstellungen der Vorjahrsberichte. Wir stellen allerdings ausgewählte Elemente erneut dar.

Dieses Kapitel gliedert sich wie folgt: Nach einer summarischen Darstellung der Auswertemethodik stellen wir Forschungsprojekte mit Nachhaltigkeitsbezug in Abschnitt 1.1.1 dar. Der Abschnitt 1.1.2 zeigt eine Gesamtauswertung der Forschungsprojekte der TU Berlin und Abschnitt 1.2.1. eine Auswertung über Lehrveranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug. Abschnitt 1.3 führt die abgeschlossenen Zielvereinbarungen auf. Diese enthalten „Nachhaltigkeit“ als Querschnittsthema und sollen zu einer weiteren Konkretisierung der in den Umweltleitlinien genannten Ziele führen. Gleichzeitig geben die Zielvereinbarungen einen Ausblick auf die künftige Entwicklung von Forschung und Lehre an der TU Berlin. Zum Abschluss des Kapitels stellen wir die Aktivitäten im Bereich der Weiterbildung dar (Abschnitt 1.4). Dieser Abschnitt geht dieses Jahr auch auf Tagungen und Veranstaltungen mit Nachhaltigkeitsbezug ein.

#### □ Auswertung zur nachhaltigen Entwicklung in Forschung und Lehre

Für den diesjährigen Umweltbericht wenden wir die in den letzten Jahren praktizierte Darstellung erneut an. Eine Aktivität im Sinne der Umweltleitlinien ist, eine jahresaktuelle Übersicht über die durchgeführten Forschungsprojekte und die Lehrveranstaltungen unter den Gesichtspunkten der nachhaltigen Entwicklung herzustellen. Dazu werteten wir die Forschungsdatenbank (<http://www.tu-berlin.de/zuv/IIIC/fordat/>) und das Vorlesungsverzeichnis aus dem Wintersemester 2005/2006 und dem Sommersemester 2006 (<http://www.tu-berlin.de/vv/recherche/>) im Hinblick auf ihre Beiträge für eine nachhaltige Entwicklung aus. Verwendet wurden die drei Hauptdimensionen von Nachhaltigkeit: „wirtschaftlich“, „umweltbezogen“ und „sozial“. Mit diesen bildeten wir durch Kombination die vier Kategorien:

- „Umweltbezogen“ (U),
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug“ (UW),
- „Umweltbezogen mit sozialem Bezug“ (US) und
- „Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug“ (UWS).

Wir fassen die Kategorien zusammen als „Forschung bzw. Lehre mit nachhaltigem Bezug“. Mit Hilfe von Stichworten werteten wir nach diesen Kategorien die Forschungsprojekte bzw. Lehrveranstaltungen aus. Die ausführliche Darstellung der Systematik und sämtlicher Ergebnisse ist im Internet (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/>) abrufbar und zeigt transparent die Leistungsfähigkeit unserer Universität für die Gesellschaft. Ein weiteres Ziel besteht darin, das Angebot der Universität in Forschung und Lehre im Sinne der Umweltleitlinien auszubauen und zusätzliche Anreize zur Integration umweltrelevanter Themenstellungen zu schaffen.

Dieser Bericht führt zusammenfassende Teile der Auswertung sowie eine Kurzdarstellung der Fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunkte auf. Im Internet listen wir alle Ergebnisse der Auswertung vollständig auf (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/UWS/Umweltbericht.htm>).

## 1.1 Forschung

### 1.1.1 Nachhaltige Forschungsprojekte exemplarisch dargestellt

Nachdem wir in den letzten Berichten die Themen „Verkehr“ und „Wasser“ im Schwerpunkt behandelten, stellen wir im diesjährigen Umweltbericht Aktivitäten im Zukunftsfeld „Gestaltung von Lebensräumen“ vertieft dar.

Rasant wachsende Großstädte erzeugen aufgrund der teilweise unkontrollierten Entwicklungsdynamik erhebliche ökologische Folgeprobleme. Mit der nachhaltigen Gestaltung solcher Prozesse und mit der nachhaltigen Entwicklung von zukünftigen Megastädten beschäftigt sich ein aktuelles Förderprogramm des BMBF mit dem Titel *„Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen“*, das unmittelbaren Bezug zum TU-Zukunftsfeld „Gestaltung von Lebensräumen“ besitzt. Während im Jahr 1975 nur 38 % aller Menschen Stadtbewohner waren, werden im Jahr 2007 voraussichtlich erstmals mehr als die Hälfte der Menschen in Städten leben, spätestens 2030 zwei Drittel. Diese Umschichtung und Verdichtung der Menschheit ist historisch ohne Beispiel und vollzieht sich mit einer Geschwindigkeit, welche die Strategie- und Innovationsfähigkeit von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft auf eine harte Probe stellt. Das neue BMBF-Förderprogramm umfasst 16 Projekte in Städten Asiens, Afrikas und Südamerikas, die sich mit unterschiedlichen Fragen

einer nachhaltigen Stadtentwicklung, wie Wasserver- und Abwasserentsorgung, Nahrungs- und Gesundheitsversorgung, Verkehrsplanung und Wohnungsversorgung beschäftigen. Das Förderprogramm ist auf insgesamt elf Jahre angelegt. In einer Vorbereitungsphase von zwei Jahren sollen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Unternehmen aus Deutschland in den ausgewählten Projekten zusammen mit Wissenschaftlern aus den untersuchten Städten vor Ort Innovationsstrategien entwickeln. Ziel ist, die Lebensbedingungen in diesen Städten dauerhaft zu verbessern. Wenn die Strategien erfolgreich sind, sollen diese schrittweise ausgebaut und umgesetzt werden. Zwei der bundesweit 16 Projekte werden von Wissenschaftlern der TU Berlin geleitet, an weiteren sind sie beteiligt. Die TU arbeitet hier u. a. an der Thematik *„Urbane Landwirtschaft als integrativer Bestandteil der Siedlungsentwicklung in Casablanca“* (Leitung Prof. Undine Giseke) und an dem Themenfeld *„Neue Städte als eine Strategie zur nachhaltigen Entwicklung von Mega-Regionen der Zukunft“* (Leitung Prof. Rudolf Schäfer). Das Projekt geht der Frage nach, ob die Entwicklung und der Bau von „New Towns“ eine zentrale planerische Strategie für die Entlastung von schnell wachsenden städtischen Agglomerationen in einem Land mit einem hohen Anteil junger Menschen darstellen kann. Die größte der geplanten dreißig iranischen New Towns ist Hashtgerd, die der Hauptort der Untersuchungen ist. In einer zweijährigen Einstiegsphase von 2005 bis 2007 entwickeln die Partner u. a. drei Pilotprojekte, die auf andere Schwellen- und Entwicklungsländer übertragen werden. Unter Federführung von Prof. Pahl-Weber wurden in einem der drei Pilotprojekte zwei alternative städtebauliche Szenarien erarbeitet.

Die Ansätze berücksichtigen erdbebensichere Verdichtungsformen im Wohnungsbau, innovative und flexible Gebäudetypologien sowie integrierten Mobilitäts- und Infrastrukturkonzepte.

Weiterhin ist die TU Berlin am DFG-Schwerpunktprogramm 1233 *„Megastädte: Informelle Dynamik globalen Wandels“* mit dem Fachgebiet von Prof. Herrle maßgeblich beteiligt.

Neben dem Wachstum der Städte in den Entwicklungsländern ist der Rückbau ein wesentliches Thema in den Industrieländern. So werden bis zum Jahr 2010 in den ostdeutschen Bundesländern 350.000 Plattenbauwohnungen abgerissen. Grund dafür ist der dramatische Bevöl-



Städtebauliches Szenario von Hashtgerd (FOTO PAHL-WEBER, SEELIG)



kerungsrückgang im Osten. Verursacht wird er sowohl durch eine Abwanderung aufgrund fehlender Arbeitsplätze als auch durch die geringe Geburtenrate. Doch das Ende der Plattenbauwohnungen ist nicht das Ende der Platte. In Mehrow bei Berlin wurde das erste Einfamilienhaus aus den recycelten Betonteilen errichtet. Wissenschaftler des Fachgebiets Bauwirtschaft und Baubetrieb sowie des Instituts für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e. V. an der TU Berlin haben im Forschungsprojekt „Zukunftsorientierter Umgang mit Plattenbaustrukturen. Untersuchung der Wiederverwendungsmöglichkeiten von demontierten Fertigteilelementen aus Wohnungsbautypen der ehemaligen DDR für den Einsatz im Wohnungsbau“ die Grundlagen für eine Wiederverwendung der Plattenteile geschaffen.

Die Platten wurden auf Festigkeit und Belastung getestet und dem Beton wurde eine gute Qualität bescheinigt. Die Wiederverwendung der Platten führt zu einer Energieeinsparung und zu einer Senkung der Rohbaukosten um bis zu 25 % für bis zu dreistöckige Bauten.

Einen unmittelbaren Bezug zum Thema „Megacities“ ergibt sich durch die Forschung im Themenfeld „Wasser“. Hier ist der im Jahr 2000 eingerichtete fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkt (FSP) „Wasser in Ballungsräumen“ (Sprecher: Prof. Jekel), der im Berichtsraum weitergeführt wurde, zu benennen. Ziel des FSP ist das Bearbeiten fachübergreifender wissenschaftlicher Themenkomplexe, in denen die TU spezifische Kompetenzen aufweist. Dabei sollen vor allem methodische Grundlagen erarbeitet werden. Ein weiteres Ziel ist, den Umgang mit Wasser im Sinne einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Bewirtschaftung zu verändern. So sollen die stetig wachsenden Umweltprobleme urbaner Räume, die immer auch den Bereich Wasser tangieren, sinnvoll und nachhaltig gelöst werden.

Die praktische Umsetzung der Ziele des FSPs lässt sich an einzelnen Teilprojekten demonstrieren. Ein Teilprojekt des FSPs, das im letzten Umweltbericht ausführlich vorgestellt wurde, befasst sich mit einem Verfahren zur Abwasserwiedergewinnung für die Olympiade 2008 in Peking. Die Olympischen Spiele 2008 in Peking stehen unter dem Motto „Grüne Spiele – Nachhaltige Entwicklung“. Neu begonnen wurde das mit 5,9 Mio. € geförderte EU Forschungsprojekt „Accelerate Membrane Development for Urban Sewage Purification“ (AMEDEUS), das sich mit



Demontage von Plattenbauteilen als erster Schritt zur erneuten Nutzung (Foto TU/Böck)

der Entwicklung von Klärwerken auf der Basis von Membran-Bioreaktoren beschäftigt. Detaillierte Informationen finden Sie unter <http://www.Fsp-Wib.TU-berlin.de>.

Das Forschungsthema Wasser demonstriert die besonderen Chancen der TU Berlin. Sie kann mit ihren wissenschaftlichen Kompetenzen, den vorhandenen Ressourcen und den bereits bestehenden nationalen und internationalen Kooperations-Netzwerken einen wichtigen Beitrag für das Land Berlin und die Region leisten. Dies lässt sich auch in der Gründung des „Kompetenzzentrums Wasser Berlin“ (KWB) erkennen. Der Wissenschaftsstandort Berlin wird durch die Intensivierung der Kooperationen der TU Berlin und der Veolia Water unter dem Dach der KWB weiter gestärkt. Einen Kooperationsvertrag zur Einrichtung einer *Stiftungsprofessur für das Fachgebiet „Siedlungswasserwirtschaft“* haben die TU Berlin und die Veolia Water Deutschland GmbH geschlossen. Die Stiftungsprofessur hat eine Laufzeit von fünf Jahren und trägt jährlich 150.000 € bei. Das Berufungsverfahren wurde mit der Berufung von Prof. Barjenbruch im Dezember 2005 erfolgreich abgeschlossen.

Wenn Berghänge nach starken Regenfällen abrutschen, hat das katastrophale Folgen für Mensch und Umwelt. Präzise vorhersagen lassen sich derartige Hangrutsche bisher nicht. Die im Jahr 2006 neu eingerichtete DFG-Forscherguppe „Großhang“ unter Leitung des Fachgebiets



Das neuartige Stadtfahrzeug CLEVER (FOTO JOHANNSEN)

Wasserwirtschaft und Hydroinformatik (Prof. Hinkelmann) will Simulationsmethoden entwickeln, die die Prognose von Großhangbewegungen verbessern. Die Simulationsmethoden werden im Experiment getestet und auf das Natursystem Heumöser Hang übertragen.

Die „Umweltfolgen moderner Landwirtschaft“ bearbeitet eine im Berichtszeitraum weitergeführte DFG-Forscherguppe unter der Leitung von Prof. Kaupenjohann (Fachgebiet Bodenkunde). Der Einsatz von Tierarzneimitteln ist in der Landwirtschaft keine Seltenheit. Über den Wirtschaftsdünger gelangen die Mittel auch in die Böden, zum Beispiel über Schweinegülle. Unklar sind die Folgen für die Umwelt. Die Forschergruppe „Tierarzneimittel in Böden:



Mit Kinderdummys wird die Kindersicherheit bei Autounfällen untersucht (FOTO WEBER)

Grundlagenforschung zur Risikoanalyse“ will klären, wie Tierarzneimittel unter dem Einfluss von Wirtschaftsdüngern im Boden wirken, wie sie abgebaut werden und welche spezifischen Effekte es auf Bodenorganismen gibt. Dabei soll unter anderem herausgefunden werden, ob die Bodenorganismen mit der Zeit resistent gegen Tierarzneimittel werden und ob die Resistenz übertragen wird, auch auf für Menschen gefährliche Mikroorganismen.

Im Berichtszeitraum weitergeführt wurde außerdem die von der DFG im Jahr 2001 neu eingerichtete Forschergruppe „Interurban-Systemverständnis: Wasser- und Stoffdynamik urbaner Standorte“ (Sprecher: Prof. Dr. Wessolek, Institut für Ökologie und Biologie). Das Spektrum der beteiligten Fachgebiete der TU und FU umfasst die Bodenkunde, Mikrobiologie, Geophysik, Umweltchemie und Abwasserreinigung. Hauptziel der Forschergruppe ist es, die Umsetzungsprozesse auf urbanen Standorten zu charakterisieren und den Stofftransport zu bestimmen. Das Projekt „Stadtökologische Perspektiven einer europäischen Metropole – das Beispiel Berlin“ wurde im Rahmen des Graduiertenkollegs durchgeführt. Das im Umweltbericht 2003 dargestellte Projekt liefert ein anschauliches Beispiel, wie z. B. der „Ritzendreck“ in Straßenfugen Schadstoffe aus dem Autoverkehr gezielt zurückhalten kann.

Im Zukunftsfeld „Verkehr“ wurde im Jahr 2006 das EU-Forschungsprojekt „Compact Low Emission Vehicle für Urban Transport“ (CLEVER) abgeschlossen. Das europäische Verbundprojekt wurde unter der Leitung des TU-Fachgebiets Kraftfahrzeuge (Prof. Schindler) in Kooperation mit Universitäten aus England und Österreich sowie sechs Partnern aus der Industrie durchgeführt. Der Prototyp des urbanen Kleinfahrzeugs CLEVER ist das Ergebnis. Bei dem Kleinfahrzeug handelt es sich um einen Dreiradkurvenneiger mit geringem Kraftstoffverbrauch, geringen Abgasemissionen sowie hohem Sicherheitspotenzial und Fahrspaß.

In dem einen Meter breiten und drei Meter langem CLEVER ist ein Erdgasmotor eingebaut, der bei gleicher Leistung rund ein Fünftel weniger Kohlendioxid als ein Benziner abgibt. Sein Verbrauch entspricht umgerechnet rund 2,5 Liter Benzin auf hundert Kilometern. Damit werden herkömmliche Kleinfahrzeuge klar unterboten. Die Forscher überprüften auch, inwieweit ein solches Fahrzeug die Mobilität in den Städten verändern kann und welche Marktchancen es hat.

Kategorie	Fakultät								Andere		Summe	
	1	2	3	4	5	6	7	8			absolut	prozentual
Umweltbezogen (U)	0	1	12	1	0	6	27	0	0		47	26%
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug (UW)	0	3	30	5	18	4	15	2	3		78	44%
Umweltbezogen mit sozialem Bezug (US)	0	0	2	0	6	0	2	1	1		11	6%
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug (UWS)	0	0	5	0	8	0	26	2	3		43	24%
Summe	absolut	0	4	49	6	32	10	70	5	7	179	100%
	prozentual	0%	2%	27%	3%	18%	6%	39%	3%	4%	100%	

Tab. 1: Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Berichtszeitraum (Fakultätsnamen siehe S. 2)

Weitere Informationen sind im Internet unter der Adresse <http://www.clever-project.net> abrufbar.

Das EU-Forschungsprojekt „*Child Injury Led Designs*“ (CHILD) unter der Leitung von Prof. Schindler demonstriert mögliche Gefahren für den Nachwuchs bei Autounfällen und erforscht, wie die Kindersicherheit in PKWs erhöht werden kann. Die Ergebnisse wurden gemeinsam mit 15 Partnern erarbeitet und im Juni 2006 nach vierjähriger Arbeit abgeschlossen. Vor allem ging es darum, den Bewegungsablauf von Kindern während eines Unfalls sowie die Belastungen auf Kinder zu ermitteln, um gezielt Vorgaben für Gesetze und Vorschriften machen zu können. Unter anderem wurden Vorschläge für Testverfahren von Kindersitzen und neue Kinderdummys für die Unfallsimulation entwickelt.

Ein weiteres herausragendes Beispiel für interdisziplinäre, fakultätsübergreifende Projekte mit „Umwelt- und Wirtschaftsbezug“ ist der von der DFG finanzierte Sonderforschungsbereich (Sfb) 281: „*Demontagefabriken zur Rückgewinnung von Ressourcen in Produkt- und Materialkreisläufen*“ (Sprecher: Prof. Seliger). Eingerichtet 1995, beschäftigt sich der Sfb im Schwerpunkt mit der Entwicklung von Technologien zur sortengerechten Entsorgung und Wiederverwendung von Komponenten von ausgedienten, technischen Konsumgeräten, vor allem Haushaltsgroßgeräten. Der Sfb wurde durch die DFG im Jahr 2003 evaluiert und bis zum Jahr 2006 verlängert. Mit seinem Teilprojekt „*Handydemontage*“ wurde der Sfb im Umweltbericht 2003 ausführlich gewürdigt.

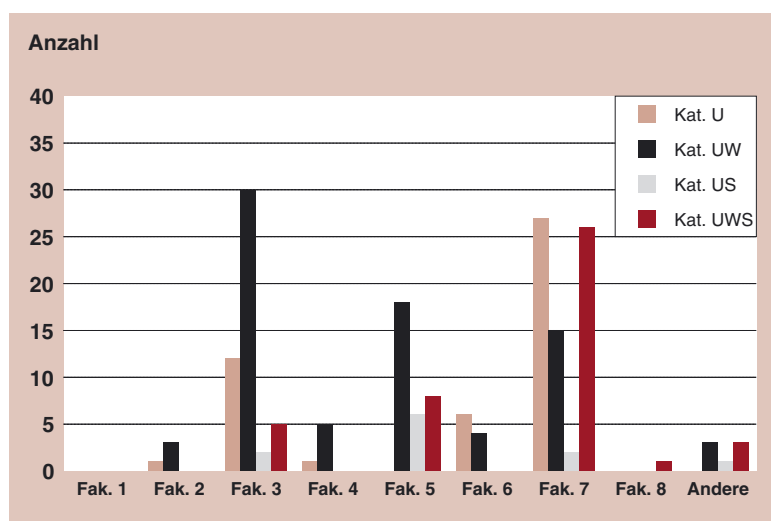
Die TU-interne Forschungsförderung hat insbesondere durch das Instrument der Fakultätsübergreifenden Forschungsschwerpunkte zu einer Förderung zahlreicher Vorhaben im Bereich der

Umweltforschung geführt und die Drittmittelbilanz verbessert.

Der Schwerpunkt „*Nachhaltige Entwicklung*“ ist einer der vier Themenschwerpunkte des „Zentrums für Technik und Gesellschaft“ und besitzt einen besonderen Umweltbezug. Weitere Informationen sind unter <http://www.ztg.tu-berlin.de> abrufbar.

### 1.1.2 Fast 12% der Forschung ist nachhaltig

Die TU Berlin verzeichnet bisher bearbeitet und aktuell 11.933 Projekte in der Forschungsdatenbank. Davon laufen 1.539 Projekte über den 30.9.2005 hinaus. Von diesen haben insgesamt 179 Projekte (11,6 %) einen expliziten Bezug zur Umwelt und Nachhaltigkeit. Das heißt, sie sind den Kategorien U, UW, US oder UWS zugeordnet. Im Vergleich zum Vorjahr erhöhte sich die Anzahl der Forschungsprojekte mit Umwelt- und



Grafik 1: Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Berichtszeitraum (Fakultätsnamen siehe S. 2)



Kategorie		Fakultät								Andere	Summe	
		1	2	3	4	5	6	7	8		absolut	prozentual
Umweltbezogen (U)		0	1	19	1	0	57	83	0	0	161	34 %
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem Bezug (UW)		1	1	104	15	11	27	25	1	1	189	40 %
Umweltbezogen mit sozialem Bezug (US)		3	4	9	2	3	5	12	1	2	41	9 %
Umweltbezogen mit wirtschaftlichem und sozialem Bezug (UWS)		1	0	29	0	6	17	22	5	1	81	17 %
Summe	absolut	5	6	161	18	20	106	142	10	4	365	100 %
	prozentual	1 %	1 %	34 %	4 %	4 %	22 %	30 %	2 %	1 %	100 %	

Tab. 2: Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Wintersemester 2005/06 und Sommersemester 2006 (Fakultätsnamen siehe S. 2)

Nachhaltigkeitsbezug um 33 Projekte. Relativ betrachtet ist eine leichte Steigerung von 9,9 % auf 11,6 % zu verzeichnen. Dieser Wert ist der höchste der letzten Jahre (2002: 6 %, 2003: 7 %, 2004: 11,1 %, 2005: 9,9 %) und setzt den positiven Trend weiter fort. Von den 179 Forschungsprojekten mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug haben 78 (44 %) einen Bezug zur Umwelt und zur Wirtschaft (siehe Summe Kat. UW). Diese Kategorie stellt den Schwerpunkt im Angebot dar und ist durch das anwendungsorientierte Profil der TU Berlin bedingt. 84 % der Forschungsprojekte mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug werden von den Fakultäten III, V und VII (alt) betrieben, die auch maßgeblich an den oben beschriebenen fakultätsübergreifenden Forschungsvorhaben beteiligt sind. Unter Einbeziehung der Fakultät VI (alt) erhöht sich der Gesamtanteil der Fakultäten III, V und VI auf 90 %.

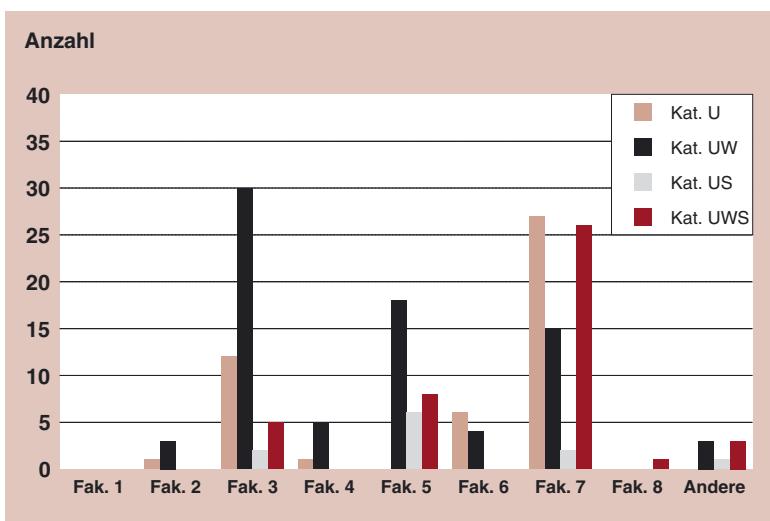
Die Verteilung der Forschungsprojekte auf die Fakultäten zeigen Tabelle 1 und Grafik 1 auf der vorhergehenden Seite.

## 1.2 Lehre

### 1.2.1 7 % der Lehre auf Nachhaltigkeit bezogen

Insgesamt führte das Vorlesungsverzeichnis 6.651 Lehrveranstaltungen auf. Davon bezogen sich 472 Lehrveranstaltungen (6,8 %) auf Umwelt und Nachhaltigkeit. Die absolute Anzahl der Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug erhöhte sich im Vergleich zum Vorjahr um 107 und die relative Zunahme betrug 1,3 Prozentpunkte. Die Vorlesungsverzeichnisse der beiden zurückliegenden Semester wurden analog zum Bereich „Forschung“ ausgewertet.

Die Schwerpunkte im Angebot an Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug liegen in den Fakultäten III und VII (alt). Zusammen erbringen beide Fakultäten 64 % des relevanten Lehrangebots der TU Berlin. Das Lehrangebot gehört im Wesentlichen zu den Studiengängen Technischer Umweltschutz der Fakultät III und Landschaftsplanung, Stadt- und Regionalplanung sowie Architektur der Fakultät VII (alt). Bezieht man die alte Fakultät VI ein, so erhöht sich der relative Anteil um weitere 22 %, so dass der Gesamtanteil der Fakultäten III und VI (neu) 86 % beträgt. Von den 472 Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug haben 189 (40 %) einen Bezug zur Umwelt und zur Wirtschaft (siehe Summe Kat. UW). Diese Kategorie stellt den Schwerpunkt im Ange-



Grafik 2: Lehrveranstaltungen mit Umwelt- und Nachhaltigkeitsbezug im Wintersemester 2005/06 und Sommersemester 2006 (Fakultätsnamen siehe S. 2)



bot dar und ist durch das anwendungsorientierte Profil der TU Berlin bedingt.

Die Verteilung der Lehrveranstaltungen auf die Fakultäten zeigen Tabelle 2 und Grafik 2.

Im Wintersemester 2005/06 startete erstmals der akkreditierte weiterbildende Masterstudiengang „Urban Management“ der Fakultät VI. Der internationale Studiengang richtet sich in erster Linie an Studierende aus Entwicklungsländern und ist auf die Lösung von Problemen der Stadtentwicklung ausgerichtet.

Eine Besonderheit der TU Berlin sind die „Studienreformprojekte“, in denen neue Lehrkonzepte erprobt werden, die im Erfolgsfall von der Fakultät übernommen werden. Beispielhaft ist das Studienreformprojekt „Baupiloten – Das Studium als praxisbezogener Idealfall“, das 2005 für den Preis der „Sozialen Stadt“ ausgewählt wurde. Im Rahmen dieses Projekts wurde u. a. für eine Kita in Berlin Kreuzberg ein „Traumbaum“ realisiert, der einem Baum ähnlich ist und den Kindern Schutz und Rückzugsmöglichkeiten bietet

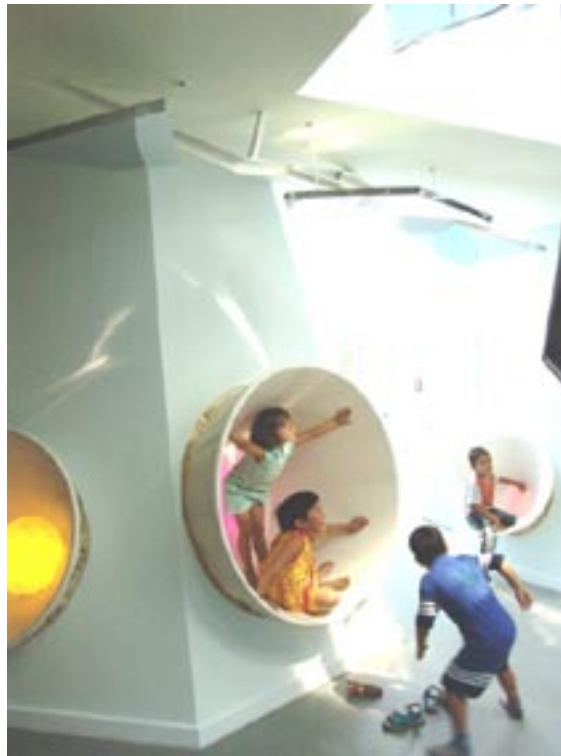
Eine weitere Besonderheit der TU Berlin stellen die in studentischer Initiative durchgeführte Projektwerkstätten dar. Vier im Berichtszeitraum laufende Projektwerkstätten beziehen sich auf Nachhaltigkeit:

- Blick in die Zukunft – Biomasse an der TU Berlin,
- Mechanische Energiespeicherung,
- Minijet,
- Hybridluftschiff.

### 1.3 Ziele mit Umweltbezug in zweiter Runde

Im Rahmen der Strukturplanung ist der weitere Ausbau der Lehr- und Forschungsaktivitäten in den sieben Zukunftsfeldern der TU Berlin einer der Schwerpunkte der Zielvereinbarungen der zweiten Runde.

Da die zweite Zielvereinbarungsrunde erst im Wintersemester 2006/07 abgeschlossen wird, können zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht alle Zielvereinbarungen abschließend aufgelistet werden. Beispielhaft zu benennen ist die Vereinbarung mit der Fakultät III, die u. a. die Erarbeitung eines Konzepts zur fakultätsübergreifenden Schwerpunktbildung im Bereich „Energie“ fördert und die Kooperation mit außer-universitären Partnern intensiviert. Als ein Teil-



Der Kita-Traum-  
baum wurde vom  
Studienreform-  
projekt „Die Bau-  
piloten“ gestaltet  
(FOTO HOFFMANN)

projekt der „Weiterbildung mit Nachhaltigkeitsbezug“ wird der weiterbildende Masterstudiengang „Urban Management“ in der Anschubphase unterstützt. Ein Start des Studienbetriebs erfolgte im Wintersemester 2005/06. Im Rahmen der Zielvereinbarungen zwischen dem Präsidenten und den Fakultäten wurde bisher die Umsetzung der Umweltleitlinien in einzelnen Verein-



Forschung und  
Lehre an Photo-  
voltaikanlagen  
(FOTO WEISS)

barungsteilen konkretisiert (siehe Bericht 2004, S. 15). Dabei ist die Nachhaltigkeit ein Querschnittsthema, dass u. a. die Bereiche Forschung, Lehre und Nachwuchsförderung tangiert.



## 1.4 Kooperation und Weiterbildung für In- und Externe



### 1.4.1 Zentrale Kooperation und Weiterbildung

Das Beteiligen verschiedenster Akteurinnen und Akteure, darunter auch zivilgesellschaftlicher Organisationen, ist ein wesentlicher Bestandteil in der Gestaltung von Lebensräumen. Lebensräume können nicht *für* sondern nur *mit* Menschen gestaltet werden. Partizipation und Kooperation sind nicht nur Arbeitsauftrag der Zentraleinrichtung Kooperation, Akteursbeteiligung und transdisziplinäre Forschung werden auch in zahlreichen umsetzungsorientierten Ausschreibungen gefordert.

### 1.4.2 Zentraleinrichtung Kooperation

Die TU Berlin arbeitet aktiv am Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft. Aufgabe der Zentraleinrichtung Kooperation (ZEK) ist es dabei, die Zusammenarbeit zwischen TU-Fachgebieten und wichtigen gesellschaftlichen Organisationen durch Veranstaltungen, Projekte und Weiterbildung anzuregen und zu begleiten.

Der Schwerpunkt der Arbeit im Kooperationsbereich der ZEK (Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt – KOOP, Kooperations- und Bera-

tungsstelle für Umweltfragen – kubus) liegt im Themenkreis Umweltschutz und Nachhaltigkeit.

Neben den ständigen umweltrelevanten aktuellen Serviceleistungen (z. B. Studien- und Diplom-arbeitsbörse Umwelt : <http://www.tu-berlin.de/zek/kubus/SDB-Umwelt>, der gewerkschafts-relevanten Forschungsdatenbank mit zahlreichen ökologischen Projekten: <http://www.tu-berlin.de/zek/koop/fordok/>) sowie Veranstaltungen wurden im Berichtszeitraum mehrere umweltbezogene drittmittelfinanzierte Projekte durchgeführt.

Ein neues elektronisches Informationsinstrument richtete die Kooperationsstelle im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung mit einer *Veröffentlichungsdatenbank* im Internet für alle 20 gewerkschaftlichen Kooperationsstellen in Deutschland ein. Darin sind zahlreiche Publikationen und mediale Angebote aller Kooperationsstellen – u. a. auch von der TU Berlin – zu den Bereichen Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Energie und Verkehr (<http://www.kooperationsstellen.de/inhalt3.html>) zu finden. Die Datenbank wird ständig gepflegt und erweitert.

kubus initiierte z. B. das Projekt „*Gesundes Leben im Kiez – Nachhaltige Gesundheitsförderung bei Kindern und Jugendlichen*“. Mit Mitteln der Projektagentur Zukunftsfähiges Berlin – angesiedelt beim IZT – wurde mit der Schöneberger Schiellowsee-Grundschule ein Kieznetzwerk aufgebaut, das den Themenfeldern Ernährung und Bewegung bei Kindern und Jugendlichen verpflichtet ist ([www.gesunder-kiez.de](http://www.gesunder-kiez.de)).

Ein Schwerpunkt des nunmehr abgeschlossenen EU-Projektes „*ISSNET – Improving Science Shop Networking*“ war die Untersuchung von Bedarf und Angebot für die Vernetzung von Forschenden mit regionalen Akteuren aus Verbänden und Verwaltungen zum Bereich nachhaltiges Wassermanagement und Landnutzung. Unter anderem wurden thematische Vorschläge für das 7. Forschungsrahmenprogramm erarbeitet ([www.scienceshops.org/new%20web-content/content/reports-ISSNET-documentation.html](http://www.scienceshops.org/new%20web-content/content/reports-ISSNET-documentation.html)).

Wie können Megastädte von morgen nachhaltig entwickelt werden? Diese Frage steht im Zentrum des gleichnamigen BMBF-Förderschwerpunkts, an dem sich die TU Berlin mit zwei Projekten beteiligt (s. a. S. 12 f.). Der Lebensraum Megastadt wird im Projekt „*Urbane Landwirtschaft als integrativer Bestandteil der Siedlungsentwicklung in Casablanca*“ (Einstiegsphase) thematisiert. Unter der wissenschaftlichen Leitung des FG Landschaftsarchitektur/Freiraumplanung



Das Einsammeln und der Transport der Milch zum Markt in Casablanca trägt zum Einkommen bei (FOTO KUBUS)

(Prof. Giseke) kooperieren mehrere Fachgebiete der TUB mit Regionalbehörden, Forschungseinrichtungen und zivilgesellschaftlichen Organisationen der Region Casablanca. kubus leistet neben der Unterstützung der Koordination Beiträge zur Integration der Zivilgesellschaft (<http://www.megacity-casablanca.tu-berlin.de/index.html/>).

Im Projekt „Zero-M – sustainable concepts towards a zero outflow municipality“ (<http://www.zero-M.org>) stehen hingegen kleine Gemeinden im Zentrum der Arbeit. Wie kann dezentrale Abwasserreinigung und Wiedernutzung in wasserarmen Regionen des Mittelmeerraumes umgesetzt werden?

Mit der Tagung „Probleme einer nachhaltigen Wasserwirtschaft in Berlin und Brandenburg – Verschwendung, Versteppung und Verschmutzung?“ im Mai 2006 griffen KOOP und kubus die Anregung der Vorjahresveranstaltung im Themenfeld Wasser für eine diesmal regionale Schwerpunktsetzung auf. Die Durchführung erfolgte mit Unterstützung der Hans-Böckler-Stiftung (Programm und Tagungsprotokoll sowie Info über Buchpublikation: <http://www.tu-berlin.de/zek/koop/>).

In einem Workshop (Januar 2006) im gewerkschaftlichen Bereich (DGB Berlin-Brandenburg) diskutierten Berliner und Brandenburger Wissenschaftler und Gewerkschafter die wirtschaftlichen, regionalen und beschäftigungspolitischen Potenziale von erneuerbaren Energien in Berlin und Brandenburg. In diesem Zusammenhang wurde eine Pilotstudie von der TU Berlin erstellt, die auch im Internet einzusehen ist: „Erneuerbare Energien in Berlin und Brandenburg: Regionalentwicklungspotenzial von Produktion und Nutzung unter technischen und beschäftigungspolitischen Aspekten“ ([http://www.tu-berlin.de/zek/koop/publikationen/erneu\\_vorstu.html](http://www.tu-berlin.de/zek/koop/publikationen/erneu_vorstu.html)).

Im Bereich Energie wurde das Projekt „MicroEnergy“ in Kooperation mit dem Institut für Energietechnik und dem Produktionstechnischen Zentrum durchgeführt. Es werden lokal-ökonomische Ansätze und Finanzierungsmodelle für dezentrale Energieversorgungssysteme in strukturschwachen Regionen erarbeitet ([www.MicroEnergy-Project.de](http://www.MicroEnergy-Project.de)).

kubus ist auch weiterhin Anlaufstelle für den Einsatz kostengünstiger Re-Use-Technik in der TU Berlin in Kooperation mit dem Unternehmensnetzwerk ReUse-Computer e. V. (Kontakt: [becker.reuse@zek.tu-berlin.de](mailto:becker.reuse@zek.tu-berlin.de)).

Im Weiterbildungsbereich der ZEK ist das „Berliner Modell – Ausbildung für nachberufliche Aktivitäten“ (BANA) angesiedelt. Es bildet ältere Mitarbeiter/innen weiter, die nicht berufstätig sind oder nach der aktiven Familienphase mehr Zeit für sich haben, um im Anschluss in einem gesellschaftlich wichtigen Aufgabenfeld aktiv werden zu können. Neben den BANA-Studienschwerpunkten „Ernährung und Gesunderhaltung“ und „Umwelt“ steht im dritten Schwerpunkt „Stadt“ auch die soziale Funktionsfähigkeit des Stadtteils im Fokus (<http://www.tu-berlin.de/zek/bana/schwerp.html>).

Nähere Informationen zu den Aufgaben, Projekten und Veranstaltungen der ZEK finden Sie unter <http://www.tu-berlin.de/zek/>.

#### 1.4.3 Wieder Wissenschaft in langer Nacht gezeigt

Darüber hinaus wurden zahlreiche Aktivitäten mit Nachhaltigkeitsbezug der TU Berlin auch im Rahmen der „Langen Nacht der Wissenschaften“ im Juni 2006 präsentiert. Da die Zielgruppe dieser Veranstaltung vor allem die interessierte Öffentlichkeit darstellt, kann die Veranstaltung im weiteren Sinn auch als Weiterbildung aufgefasst werden. Insgesamt 24 TU-Projekte hatten einen Nachhaltigkeitsbezug. Beispielhafte Projekte waren u. a.:

- Kälte aus der Sonne,
- Sind ihre Fenster luft- und wasserdicht?,
- Schallschutz: Wie laut darf es sein?,
- Eiskalt reinigen – der Umwelt zuliebe.

#### 1.4.4 Queen's Lecture und Klima

Eine herausragende Veranstaltung für die Öffentlichkeit und die Universität ist die jährliche „Queen's Lecture“, die im Jahr 2005 vom britischen Klimaexperten Prof. Mike Hulme gehalten wurde und den Titel „Discovering Climate Change: From Tyndall to Hollywood“ trug.

## 2 Forschung, Lehre und der Betrieb TU



### 2.1 Umweltbezogene und nachhaltige Lehre über den Betrieb der TU



#### ☐ Themen für Studien-, Projekt- und Diplomarbeiten angeboten

Um die Anwendung der Lehre auf den Betrieb zu fördern, bietet SDU für Studierende und wissenschaftlich Betreuende Themen für Studien-, Diplom- und Projektarbeiten im betrieblichen Umweltschutz der TU an (<http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/kooptub.htm>). Dazu gehören Fachliches Betreuen, die Gewähr, dass gute Ergebnisse die Umweltpraxis der TU voranbringen, kurze Wege zur Studienpraxis und erleichterten Zugang zu der Verwaltung und den Beschäftigten. Zielgruppe sind besonders Studierende der Umwelttechnik, Verfahrenstechnik, Chemie, Landschaftsplanung, Energietechnik, Informatik, des Wirtschaftsingenieurwesens, Architektur, Betriebswirtschaft. Die wissenschaftliche Betreuung suchen sich die Studierenden selbst.

Zum Redaktionsschluss lief eine Diplomarbeit. Wir werden berichten.



## 3 Betrieb TU Berlin

### 3.1 Zentrale Betriebliche Umweltziele, Aktivitäten und ihre Bewertung

Im Folgenden zeigen wir nach Zielen strukturiert jeweils die Aktivitäten auf, um unsere Ziele zu erreichen. Ergänzt durch die Ergebnisse in Zahlen und – wo möglich – eine Bewertung des bisherigen Ergebnisses sowie eine Planung für die Zukunft.

#### 3.1.1 Ziel: Das Arbeits- und Umwelt-schutzmanagement-System weiter entwickeln und stärker anwenden

- ❑ Das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System verbessert systematisch den Arbeits- und Umweltschutz im Betrieb TU

Warum betreiben wir das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System (AUMS) und entwickeln es stets weiter? Wesentliche Vorteile eines Managementsystems sind das systematische, gezielte und geordnete Vorgehen.

Einen Überblick über unser Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System erhalten Sie in der Broschüre „Verantwortung für die Gegenwart und die Zukunft – Das Arbeits- und Umweltmanagementsystem der TU Berlin“ unter

#### Das AUMS der TU Berlin:

- Setzen einer Betrieblichen Politik, hier in den TU-Umweltleitlinien (siehe S. 8f.) und den Arbeitsschutzleitlinien (siehe Umweltbericht 2004, S. 20).
- Setzen von Zielen (siehe Kasten)
- Planen von Maßnahmen zum Erreichen dieser Ziele, hier im Bericht „Aktivitäten“ nach Zielen geordnet.
- systematisches Verfolgen, ob die Ziele zur Verbesserung des Arbeits- und Umweltschutzes an der TU erreicht werden, hier im Bericht „Ergebnisse“ z. B. in Zahlen nach Zielen geordnet und bewertet.
- Planen neuer Maßnahmen und
- ggf. Setzen neuer Ziele.

#### Die Umweltziele der TU Berlin:

1. Das Arbeits- und Umweltschutzmanagement-System weiter entwickeln und stärker anwenden
2. Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs
3. Verbessern der Abfallerfassung und -trennung
4. Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin
5. Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz
6. Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen
7. Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis

<http://www.tu-berlin.de/%7Esdu/AUMS-Broschuere.pdf>.

Dieser Prozess zur stetigen Verbesserung im Arbeits- und Umweltschutz ist gekennzeichnet durch die Kontrolle und Bewertung unserer Leistungen im Arbeits- und Umweltschutz in Verbindung mit unseren Umweltwirkungen.

Damit soll sowohl der gesetzlichen Forderung nach ständiger Anpassung an neue Erkenntnisse, geänderte Gesetzesvorgaben sowie versicherungsrechtliche Vorschriften als auch den selbst gesetzten Vorgaben und deren Verbesserung nachgekommen werden.

Wir erfassen systematisch die relevanten Daten und Aktivitäten, bewerten sie und überprüfen, ob wir unsere Ziele erreicht haben. Diese Phase des Prozesses ist sehr umfangreich und erfordert das Engagement vieler TU-Mitglieder. Hierzu gehört auch der Diskussionsprozess um neue Teilziele und Maßnahmen. Zum Beispiel solche, die wir uns angesichts der globalen Probleme der Klimaerwärmung vornehmen müssen. Eine solide reproduzierbare Datenlage ist zudem erforderlich, um angesichts der vielen gesetzlichen Auflagen einen gerichtsfesten Betrieb zu gewährleisten und gezielt die Maßnahmen mit einem hohen Wirkungsgrad zu fördern. Leider sind die Berichte aus den Fakultäten hierzu rückläufig, obwohl

**Im Arbeits- und Umweltschutzausschuss behandelte Themen****14. Sitzung am 8.4.2005**

1. Auswirkung der Strukturveränderungen nach der Zusammenlegung der Fakultäten auf den Arbeits- und Umweltschutz
2. Vorstellen der Abfallregelung der TU
3. Energiemonitoring in der neuen Universitätsbibliothek
4. Persönliche Schutzausrüstung – Abrechnung 2004
5. Gefahrenstoffverordnung 2005 – Bericht über bisherige Aktivitäten
6. Bestellung von SB-DUB für den Bereich des Gebäudes Architektur

**15. Sitzung am 24.6.2005**

1. Neue Unfallverhütungsvorschrift GUV-V A 1 „Grundsätze der Prävention“
2. Entwurf zur „Abwassereinleitung aus TU-Labors und Prüfständen“
3. Jahresvollversammlung der SB-DUB

**16. Sitzung am 23.9.2005**

1. Neuer Hautschutzplan für die TU Berlin
2. Erfahrungen mit der neuen Arbeitsstättenverordnung (ein Jahr nach dem Inkrafttreten)

**17. Sitzung am 12.12.2005**

1. Planung der Arbeitsstättenbegehungen 2006
2. Unfallstatistik 2004
3. Arbeitsstättenverordnung
4. Überprüfung der Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten
5. Bericht über die Vollversammlung der Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten
6. Arbeitssicherheitsaspekte im Zusammenhang mit dem neuen Ausstattungsplan

wir davon überzeugt sind, dass ein großes Potenzial vorhanden ist.

Ein weiteres Kernstück unseres Arbeits- und Umweltschutzmanagement-Systems sind die jährlichen Umweltberichte. Hier fließen unsere Ergebnisse ein. Der Umweltbericht schafft Transparenz und bietet eine Diskussionsgrundlage TU intern und extern, die dem Verbesserungsprozess dienlich ist.

Unser Streben verfolgt das übergeordnete Ziel, die Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen wahrzunehmen und einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu leisten. So ist z. B. die eingegangene Verpflichtung der Bundesregierung, bis zum Jahr 2012 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß um

21% zu reduzieren, mit eigenen Teilzielen und Aktivitäten zu unterlegen.

**□ Das Ziel ist Prävention**

In der Anfangsentwicklung des AUMS lag der Schwerpunkt in der Stabilisierung und Verknüpfung der internen Arbeits- und Umweltschutzorganisation. Darin bilden der Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA), die Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten, die Fakultätsbeauftragten und die Stabsbereiche „Betriebsärztlicher Dienst“ und „Sicherheitstechnische Dienste und Umweltschutz“ die Grundlage. Sie sollen die rechtlich für den Arbeits- und Umweltschutz verantwortlichen Vorgesetzten im Präsidium, der zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) sowie in den Fakultäten und Zentraleinrichtungen (ZE) bei ihren zu treffenden Maßnahmen fachgerecht beraten und unterstützen.

Trotz der haushaltsbedingten Arbeitszeitverkürzung und dem Personalabbau in allen Bereichen der TU bewährt sich die mit dem AUMS geschaffene Arbeits- und Umweltschutzorganisation. Das AUMS wurde dezentral absolut personalneutral entwickelt. Heute können wir davon ausgehen, dass die wesentlichen Voraussetzungen geschaffen sind, um zu treffende Schutz- und Vorsorgemaßnahmen an allen Arbeitsplätzen entsprechend der betrieblichen Führungsstrukturen einzubinden und zu berücksichtigen.

Doch bleibt die Umsetzung von Vorsorge- und Schutzmaßnahmen ein Prozess, der zu häufig noch von außen in die Arbeitsbereiche hineingetragen werden muss. Wir sind noch ein Stück davon entfernt, bei der Planung von Arbeitsprojekten, dem Aufbauen von Arbeitsplätzen und dem Organisieren der Arbeitsabläufe die Integration von Arbeits- Gesundheits- und Umweltschutz mitzudenken. Es werden in vielen Bereichen der TU derzeit noch wenig eigene Schutzziele aufgestellt, deren Umsetzung kontinuierlich verfolgt und darüber berichtet.

Wir haben ebenfalls noch nicht erreicht, unsere Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer langfristigen positiven ökonomischen und sozialen Wirkung zu betrachten. Unter dem Gesichtspunkt einer angespannten Haushaltslage werden daher häufig Kosten und Aufwand nur kurzfristig hinsichtlich des augenblicklichen Aufwandes gesehen und dann vernachlässigt.

Es wird eine Aufgabe sein, zukünftig präventive Arbeits- und Umweltschutzziele in allen Tätigkeitsbereichen zu verankern.

#### ❑ Dezentrale Beauftragte neu benannt und regelmäßig geschult

Wichtige Säulen des Arbeits- und Umweltschutzmanagement-Systems der TU Berlin vor Ort sind die vielen so genannten nebenamtlich tätigen dezentralen Beauftragten wie Sicherheits- und Dezentrale Umweltbeauftragte (SB-DUB), Sammelstellenbetreuer/innen, Laserschutzbeauftragte etc. Zusätzlich wollen wir in der Universitätsbibliothek freiwillige Brandschutzhelfer/innen benennen und ausbilden, um dort den Sicherheitsstandard zu erhöhen. Wir pflegen dieses Netz an nebenberuflichen Funktionsträgern für den Arbeits- und Umweltschutz vor Ort, in dem wir bei Ausscheiden Nachfolger bestellen lassen und diese einweisen. Zudem bieten wir regelmäßig Auffrischungsschulungen und praktische Übungen an und organisieren die Versammlungen der Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten.

Zur Stärkung des Arbeits- und Umweltschutzmanagement-Systems werden wir jedoch bewährte standardisierte Instrumente überprüfen und versuchen, diese in der TU anzuwenden. Wir denken an die von EMAS (Environmental Management and Audit Scheme, das sogenannte „Ökoaudit“) bekannte Reviewfunktion. Dessen Ergebnisse fließen regelmäßig in den Umweltbericht ein.

#### ❑ Themen im Ausschuss spiegeln das Geschehen

Den gesetzlich vorgeschriebenen Arbeitsschutzausschuss (ASA) der TU Berlin erweiterten wir auf eigene Initiative 2001 zum Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA). In diesem Ausschuss behandeln wir, zusätzlich zu den Aufgaben nach dem Arbeitsschutzgesetz und gleichwertig damit, die Aufgaben des betrieblichen Umweltschutzes. Die Entscheidung verdeutlicht unseren Ansatz, Arbeits- und Umweltschutz integriert zu verbessern und damit auf *eine* Organisation zu bauen und nicht auf mehrere nebeneinander. So behandelten wir neben fachlichen Regelungen und TU-Standards auch vorwiegend organisatorische und strukturelle Themen des AUMS. Das innerbetriebliche Beratungs- und Kontrollorgan leitet die Kanzlerin. Die im Berichtsjahr vom Ausschuss behandelten Themen

zeigt der Textkasten auf der vorhergehenden Seite.

#### ❑ Umweltleistung der TU bewertet und belohnt

Erstmals bewertete SDU die Umweltleistung der TU für das interne Beratungs- und Kontrollgremium Arbeits- und Umweltschutzausschuss (AUSA) anhand einer Skala. Die Umweltleistung wurde auf Basis eigener Beobachtung der zentralen Stabsstellen als Erfüllung der gesetzten Ziele definiert. Sie erhielt für Aktivitäten in Verantwortung der Handelnden maximal zehn Punkte. Im Ergebnis liegt die Leistung fallend in der Reihenfolge: Abfalltrennen, Trinkwasser sparen, Umweltmanagement gelebt, energiesparend Heizen, Stromsparen.

Als Konsequenz dieses Ergebnisses soll von zentraler Seite ein geplanter Wettbewerb mit einer Prämie von 1.500 € das Sparen von Strom- und Heizen fördern. Er soll die Aufmerksamkeit der Nutzenden auf diesen Bereich lenken. Das an alle Beschäftigten verteilte Rundschreiben „Energiesparen für Mitglieder der TU“ ist Grundlage. Auf dieser Basis berichtete Aktivitäten der wissenschaftlichen Einheiten wird SDU prüfen, gewichten und den umfassendsten Beitrag in drei Kategorien entsprechend ihres Ressourcenverbrauches im Rahmen der Sachmittelzuteilung belohnen:

Kategorie	Typische Stromverbraucher	Prämie
1 – Naturwissenschaften	Raumluftechnik, Abzüge, Reinräume	800 €
2 – Mechanisch-physikalische Labors	Prüfstände, Laser, EDV-Großanlagen, Werkzeugmaschinen	450 €
3 – Theoretische und Geisteswissenschaften	EDV, Kopierer, Licht, Heizen	250 €
		Σ 1.500 €

#### ❑ Interne Weiterbildung im Arbeitsschutz verstärkt

Die Beschäftigten der TU werden auf verschiedenen Wegen je nach Zielgruppe angesprochen, um sie für das für sie kostenlose Angebot zu gewinnen.

Tab. 3:  
Kurse- und  
Teilnehmende der  
durch SDU und  
BÄD konzipierten  
innerbetrieblichen  
Weiterbildung im  
Arbeits- und Ge-  
sundheitsschutz

Jahr	Kurse angeboten (inkl. Doppelungen, Sondermaßnahmen)	durch- geführt	Teil- nehmende
2000	24	12	122
2001	15	11	112
2002	15	15	192
2003	17	8	72
2004	14	3	33
2005	14	11	138

*Zielgruppe Beschäftigte in der Zuständigkeit  
des zentralen Weiterbildungsprogrammes*

Erfreulich ist die Zunahme der im Arbeits- und Umweltschutz stattgefundenen Kurse auf 11 und die gestiegene Zahl der Teilnehmenden auf 138. Damit bildeten sich 4 % der Zielgruppe von SDU und BÄD weiter. Das sind im Schwerpunkt Wissenschaftliche Mitarbeitende, Technische Angestellte, Verwaltungsangestellte und Beamte.

Die Themen waren: Aufgaben der Sammelstellenbetreuer/Entsorger, Einführung der Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten, Laserschutzkurs, Strahlenschutzkurs, Fortbildung Strahlenschutzbeauftragte, Umgang mit und Handhabung von Druckgasflaschen, Brandschutz mit Übung, Neue Gefahrstoffverordnung, Regelungen des Gefahrgutrechts (ADR) und des Abfallrechts sowie Handlungshilfen nach der neuen Gefahrstoffverordnung. Aufgrund der

geringen Bereitschaft zur Teilnahme an Kursen, die das Energiesparen behandeln, wurden hier keine Kurse angeboten.

*Zielgruppe Pförtner und Hausmeister*

Um die Schulung und Einweisung von Pförtern und Hausmeistern der Kernbereiche in der Bedienung der Brandmelde- und Alarmzentralen zu intensivieren und zu verbessern, unterstützte SDU das verantwortliche Team Außendienstleistungen bei den notwendigen Einweisungen in acht Veranstaltungen mit insgesamt ca. 70 Teilnehmenden.

*Zielgruppe Beschäftigte mit speziellen  
sicherheitstechnischen Aufgaben*

SDU finanzierte sicherheitstechnische Weiterbildung für Mitarbeitende der Abt. IV und der Fakultäten mit Kosten von insgesamt 6.500 €:

Thema	Teil- nehmende	Kosten
Sachkunde Asbestsanierung	1	1.009 €
Weiterbildung für Kälteanlage	3	487 €
Grundausbildung Atem- schutzgerätewart	1	800 €
Grundlehrgang Brandschutz	1	600 €
Atemschutzlehrgang	6	670 €
Jahresunterweisung für Elektrofachkräfte (EFK)	12	2.880 €

*Weiterbildung der Unfallkasse Berlin für  
Beschäftigte mit speziellen Funktionen*

Erstmals informierte der Bereich SDU TU-Beschäftigte mit speziellen Funktionen über das Weiterbildungsangebot der Unfallkasse Berlin und leitete deren Programm an die Betriebsärzte, Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten und Bauplanenden der Abteilung IV weiter. Daraufhin meldeten sich acht Beschäftigte aus Fakultäten und der zentralen Universitätsverwaltung für die Kurse an. Darüber hinaus sollen auch Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Beschäftigtenvertretung, Sportlehrende, Fakultätsleitende, Fachgebietsleitungen der Naturwissenschaft, Laborfachkräfte, Brandschutzhelfer, Elektrofachkräfte sowie Hausmeister angesprochen werden. Da die Resonanz gut ist, wird SDU die Ansprache weiter führen. Der zentrale Stabsbereich SDU nimmt mit sechs Fachkräften des Arbeits- und Umweltschutzes an der zweijährig laufenden



Heizungsthermostat ist Standard (Foto Weiss)



Weiterbildung „Die Sicherheitsfachkraft als Beraterpersönlichkeit“ teil.

### 3.1.2 Ziel: Verringern des Energie-, Wasser- und Materialverbrauchs

#### ❑ Verbrauch der Umweltmedien erzeugt hohe Kosten

Die Versorgung der TU-Flächen mit Strom, Heizwärme und Wasser verursachte im Kalenderjahr 2005 Kosten in Höhe von ca. 10,7 Mio. €. Der größte Anteil mit ca. 46 % wird dabei für den Strombezug aufgewendet (siehe Grafik 3).

Die Kosten erhöhen sich für den Bezug von Strom gegenüber 2004 durch neue Tarife ab dem 1.1.2005. Auf Grund der weltweiten Preisentwicklung wird dieser Trend leider auch im Jahr 2006 fortgesetzt. Für das Jahr 2007 erwarten wir folgende Kostensteigerungen je bezogener Energieeinheit:

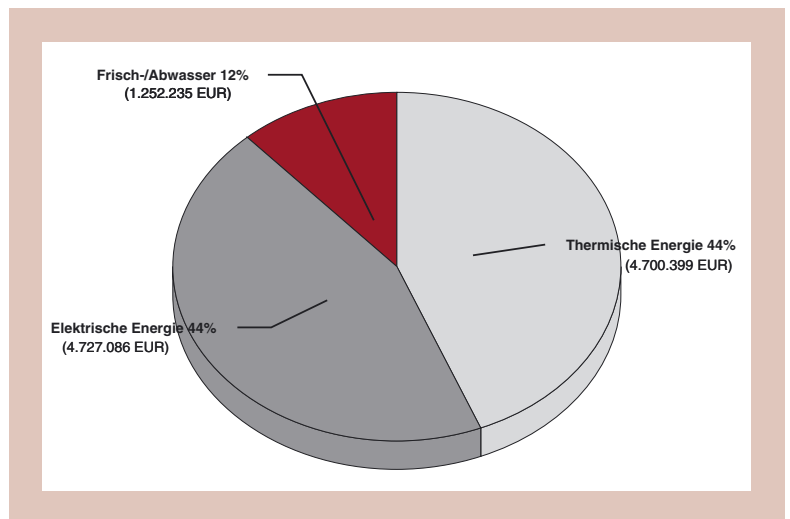
	Erwartete Kostensteigerung von 2006 zu 2007 mit Mehrwertsteuererhöhung
Strombezug	23 %
Fernwärme	13 %
Gasbezug	20 %
Ölbezug	28 %

Diese erhöhten Kosten begründen vermehrt energiesparende Aktivitäten auf Seiten der Gebäudetechnik, der Gebäudesubstanz und der Nutzer in den Gebäuden.

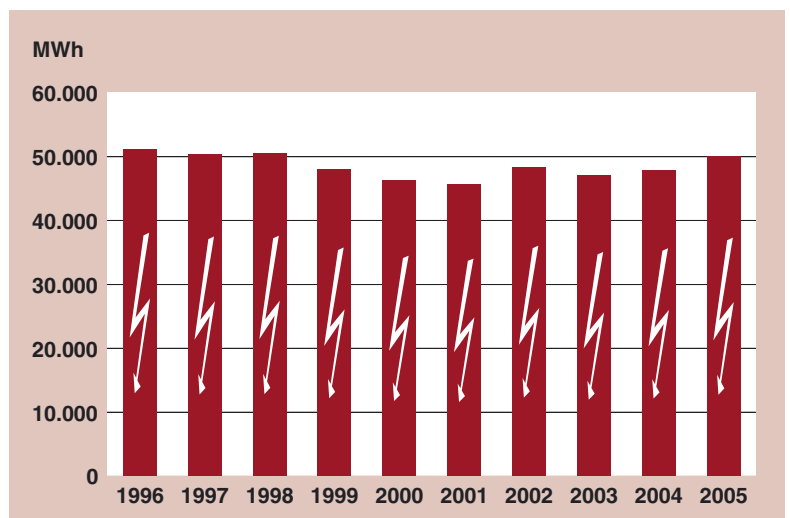
Die TU gab Mietgebäude ab, daher verringerte sich die Gesamtnutzfläche. Um Flächen abzugeben, müssen TU-eigenen Gebäude intensiver genutzt werden. Die Konzentration auf Flächen des Kerngeländes, verbunden mit einer intensiveren Nutzung führt in diesem Bereich zu einer Steigerung sowohl des absoluten Verbrauches als auch auf die Fläche bezogen. Hinzu kam die neue Universitätsbibliothek, so dass sich die Gesamtfläche gegenüber dem Vorjahr um 6,5 % auf 641.973 m<sup>2</sup> erhöhte.

#### ❑ Trotz Sparens mehr Strom verbraucht

Der Gesamt-Elektro-Verbrauch steigt um 4,7 % weiter an (siehe Grafik 4), die Kosten um erhebliche 30,8 % auf 4,7 Mio. €. Das vergrößert den Handlungsdruck zu sparen. Der Grund des gestiegenen Verbrauchs liegt im Wesentlichen in der Nutzung der neuen Bibliothek mit einem Stromverbrauch von ca. 2.900.000 kWh/a. Es verbessert sich jedoch der spezifische Verbrauch der TU um 1,7 % auf 77,97 kWh/m<sup>2</sup> (siehe Gra-



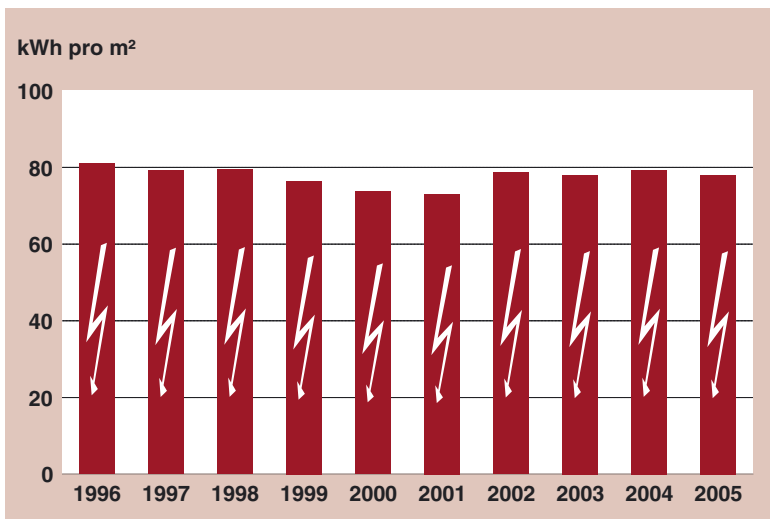
Grafik 3: Kostenanteile von Strom-, Wärme- und Wasserverbrauch



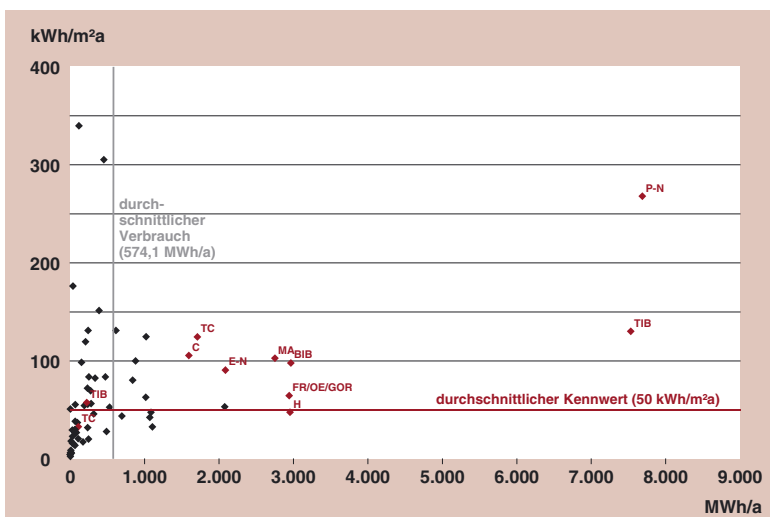
Grafik 4: Entwicklung des Gesamt-Stromverbrauchs



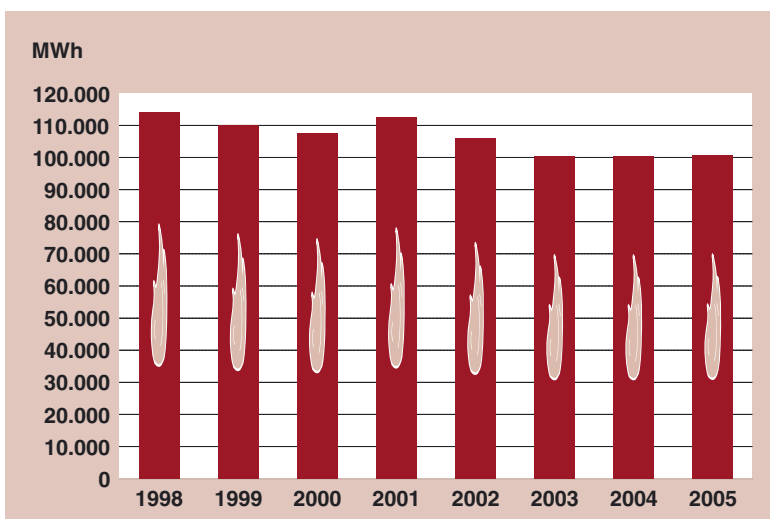
In älteren Gebäuden erfordert das Ersetzen der Stahlrahmenfenster hohe Investitionen, die sich jedoch durch eingesparte Heizenergie längerfristig rechnen (FOTO WEISS)



Grafik 5: Entwicklung des Stromverbrauchs bezogen auf die Gesamtnutzfläche



Grafik 6: Jahres-Stromverbrauch größerer Gebäude (waagrecht) im Verhältnis zu ihrem spezifischen Stromverbrauch je Nutzfläche (senkrecht). Eine Analyse lohnt sich grundsätzlich für über dem Durchschnitt liegende Gebäude; dann um so eher, je weiter sie vom Nullpunkt entfernt liegen.



Grafik 7: Entwicklung des Gesamt-Wärmeverbrauchs der TU-Gebäude („witterungsbereinigt“ gemäß VDI 3807)

fik 5; Tabelle der Stromverbrauchsdaten siehe Anhang). Der Verbrauch der TU wird im Wesentlichen durch wechselnde Bedürfnisse für Lehr- und Forschungsaufträge, einschließlich des verstärkten Einsatzes von Kältemaschinen und dem Betrieb von Lüftungsanlagen bestimmt. Die Stromkosten und damit die Umweltbelastung durch die TU lassen sich durch das Verwirklichen der Sparpotenziale im Nutzerverhalten, der Gebäudetechnik und dem Hochbau senken.

Grafik 6 zeigt den herausragenden Verbrauch im Gebäude P-N. Die hinzugekommene Raumlufttechnik im Zentrum für Nanophotonik (siehe Bericht 2004, S. 24) wirkt sich erkennbar auf den Verbrauch aus. Das Gebäude TIB fällt nach wie vor mit dem hohen Verbrauch auf, den wir auf den großen Reinraum der Mikroperipherik zurückführen. Auch hier sind die Nutzer gefordert, Sparpotenziale zu suchen und auszuschöpfen.

#### Heizenergie etwas mehr verbraucht

Die TU verbrauchte witterungsbereinigt leider 0,4 % mehr Heizenergie. Auf die Heizfläche bezogen, verschlechterte sich der spezifische Heizwert um 0,72 % auf 164 kWh/m². Die Heizkosten stiegen im Jahr 2005 um erhebliche 453.000 € (10,7 %) auf 4,7 Mio. €. Auch hier steigt der Handlungsdruck zu sparen, zumal ein Ende der Energiekostensteigerungen nicht in Sicht ist.

Das erste Betriebsjahr der Bibliothek 2005 schließt mit einem bereinigten Verbrauch von 2.144.678 kWh Heizenergie ab.

Auch die Heizkosten und damit die Umweltbelastung lassen sich durch das Verwirklichen der Sparpotenziale im Nutzerverhalten, der Gebäudetechnik und dem Hochbau senken.

Die Gebäude mit einem hohen Anteil Raumlufttechnik – Chemie (C), Technische Chemie (TC) und Physik-Neubau (P-N) – ragen mit ihrem hohen absoluten und spezifischen Wärmeverbrauch heraus (siehe Grafik 9). Im Gebäude P-N plant die Abt. IV das schrittweise Modernisieren der Lüftungsanlage. Für die beiden Chemiegebäude C und TC sind die Nutzenden gefordert, im Sinne des Energiesparparrundschreibens z. B. für das „AUS“ der Abzüge nach Arbeitsende zu sorgen.

## □ Aktivitäten

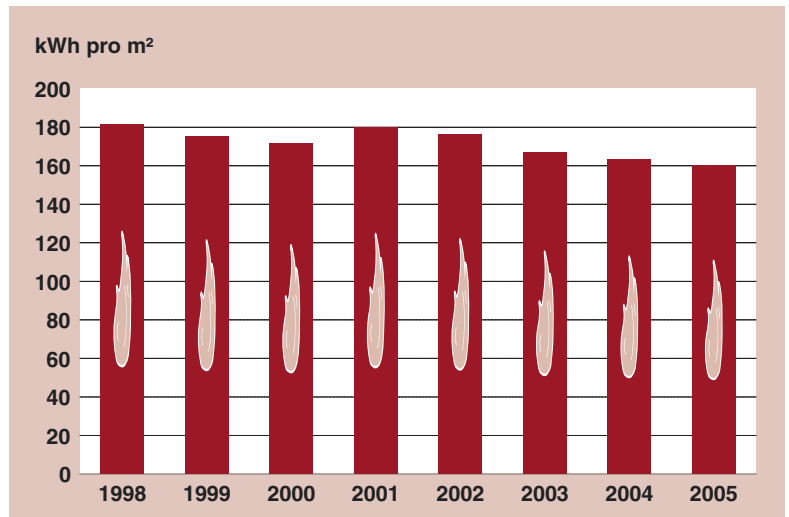
### *Gebäudeleittechnik und Energiemanagementsystem erweitert*

Als über mehrere Jahre laufende Maßnahme erweitert die Abteilung IV die Gebäudeleittechnik (GLT) unter Einbeziehung des Bibliotheks-Neubaus. GLT dient im weiteren Sinne der Bezeichnung der gesamten automatisierungstechnischen Instrumentarisierung mit Bezug zur Technischen Gebäudeausrüstung. Gleichzeitig baut die Abteilung IV das Energiemanagement-System (EMS) zur Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche aus. Das EMS zielt auf eine kontinuierliche Verbesserung von Energiebezug und Energieverwendung im Betrieb. Dies soll erreicht werden durch die regelmäßige Bewertung der gewonnenen Daten und deren Analyse hinsichtlich möglicher Verbesserungsmaßnahmen und deren Einsparpotenziale.

Mit dem Integrieren der Gebäudeleittechnik in das Facility Management (FM)-System verfolgt die Abteilung IV die Ziele:

- Weitestgehend lückenloses Zuordnen von Verbrauchs- und Kostendaten zu Räumen und Gebäuden mit maximaler Zeitnähe und Genauigkeit
- Zuordnen von Verbrauchsdaten zu Ausrüstungen in Räumen und Gebäuden
- Benchmarking von Energiesparmaßnahmen, also Durchführen einer Grobanalyse, um Einsparpotenziale zu bestimmen und einzelne Gebäude innerhalb eines Gebäudepools einzustufen
- Einsparen von Bearbeitungszeit durch das Bündeln von Leistungen
- Ersetzen manueller Dateneingabe durch automatisches Erfassen
- Verursachungsgerechtere (ggf. fiktive) Massen- und Kostenzuordnung der Energieverbräuche
- Trendberechnung
- Kostenanalysen

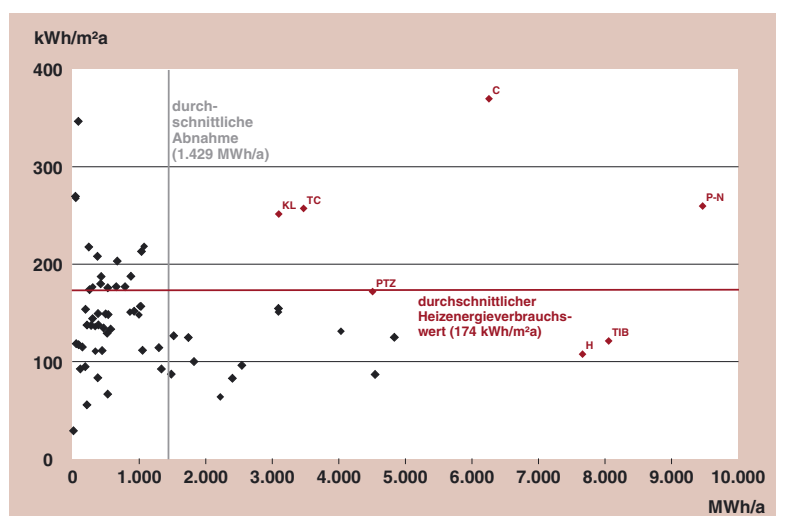
Facility Management ist ein unternehmerischer Prozess, der durch die Integration von Planung, Kontrolle und Bewirtschaftung bei Gebäuden, Anlagen und Einrichtungen (facilities) und unter Berücksichtigung von Arbeitsplatz und Arbeitsumfeld eine verbesserte Nutzungsflexibilität, Arbeitsproduktivität und Kapitalrentabilität zum Ziel hat.



Grafik 8: Entwicklung des Verbrauchs an Heizenergie bezogen auf die versorgte Fläche (witterungsbereinigt).



Funktionierende Windfänge sparen Heizenergie (Foto WEISS)



Grafik 9: Jahreswärmeverbrauch größerer Gebäude (waagrecht) im Verhältnis zu ihrem spezifischen Wärmeverbrauch je Nutzfläche (senkrecht). Eine Analyse lohnt sich grundsätzlich für über dem Durchschnitt liegende Gebäude; dann um so eher, je weiter sie vom Nullpunkt entfernt liegen.



Ausgangszustand	Aktivität/Kosten	Ökologische Auswirkungen	Stand
Fehlende Möglichkeit der Eigenfinanzierung für das Energiesparende Erneuern versorgungstechnischer Anlagen	Energiespar-Contracting für Gebäude A-F, A-H, FR, OE, GOR, SG 01–SG 13, E, EMH, E-N	Senken des Energieverbrauchs um ca. 20% für die ausgewählten Gebäude	Verwirklichte Maßnahmen: Investitionen durch Contractor in Höhe von ca. 1,6 Mio. €
Konventionelle Vorschaltgeräte für Leuchtstoffröhren an Bildschirmplätzen, sowie verstärkt in Gebäuden Alte Beleuchtungsausstattung in Hörsälen	Ersetzen von zweiröhrigen Leuchten durch z. T. einröhrige, blendarme Rasterleuchten mit elektronischen Vorschaltgeräten (ca. 1.000 Stück jährlich) Erneuerung der Beleuchtung in Hörsälen (200.000€€)	Einsparen elektrischer Energie (ca. 80–90 MWh/a je 1.000 Stück), Verbessern der Arbeitsbedingungen, aber gleichzeitig zum Sichern der geforderten Beleuchtungsstärke teilweise absolutes Erhöhen der Leuchtenanzahl	verwirklicht
Installation von Kühlwasserkreisläufen	Veränderung des Kreislaufes und Anpassung der Pumpenleistung (28.000€)	Einsparen elektrischer Energie	verwirklicht
Beschränkte Kapazität und Versorgungssicherheit der Kälteversorgung in Gebäude C	Erweiterung der Kälteanlagen zur Erzeugung von Kühlwasser für technische Anlagen (40.000€)		verwirklicht
Beschränkte Kapazität und Versorgungssicherheit der Kälteversorgung in TC	Weitere Optimierung Kälteversorgung in TC, Schaffen von Redundanz, Einsatz von dezentralen Kühlmobilen (80.000€)	Einsparen von Brunnenwasser	verwirklicht
Gebäude BH-Alt, Aufbau RLT, Anpassen an Kältebedarf	Aufbau luftgekühlter Kühlwassererzeugung zur Kühlung technischer Anlagen, Einbau Raumluftheizanlage mit Wärmerückgewinnung		verwirklicht
Belegungsunabhängige Luftmengenregelung in Gebäude MA	Erneuerung Raumluftheiztechnik zur Anpassung der veränderten Nutzungsbedingungen und Aufbau einer Raumbelastungsabhängigen Regelung, Aufbau Gebäudeleittechnik (15.000€)	Einsparen elektrischer und Heizenergie	verwirklicht
Ablösung Brunnenwasser zur Kühlung der Hörsäle Gebäude H (Audimax, H 104, kl. Hörsäle)	Aufbau von Kälteerzeugungskapazitäten 2005/2006 (180.000€)	Einsparen von Brunnenwasser	Realisierung abschnittsweise 2005/2006
Fehlende Energieverbrauchserfassung	Ausbau des Energiemanagementsystems zur Datenerfassung und Analyse der Energieverbräuche, Integration in das Facility-Management-System	Verbrauchs- und Schwachstellenanalyse	Zusätzliche Elektro- und Wärmemengenzähler im Rahmen des Contractingvorhabens und der Vorbereitung des Monitorings in der neuen Bibliothek (BIB)
Unzureichende Raumklimawerte auf Grund von Änderungen der Nutzung	Erweiterung Kältekapazität Bibliothek	Erhöhter Energiebedarf	
Aufbau der Lüftungsanlage der Elektrotechnik im Lichtstudio, bei veralteter und nicht funktionsfähiger Anlagentechnik	Lüftungsanlage Elektrotechnik Lichtstudio		
Bedarf an Kälte für Gebäude E, bei veralteter und nicht funktionsfähiger Anlagentechnik		Aufbau Kälteverbund in den Gebäuden E-N, E	Effektivere Nutzung der Installierten Kältekapazität

Tab. 4: Aktivitäten zur Einsparung von Ressourcen in der Gebäudetechnik (Fortsetzung nächste Seite)

Ausgangszustand	Aktivität/Kosten	Ökologische Auswirkungen	Stand
Erweiterung Gebäudeleittechnik	Erweiterung Gebäude-Leittechnik in P-N, H, EB, E	Einsparen elektrischer und Heizenergie, Senken der Reaktionszeiten bei Störungen	Weiterführung 2005/06: Einbinden von BIB; H; EB, P-N
Alte energieintensive und nicht funktionssichere Steuerung Raumlufthtechnik Geb. H	Aufbau neuer Raumlufthtechnik mit Einbindung in Gebäudeleittechnik Geb. H (230.000 €)	Sicherung Raumklima, effektiver Einsatz elektrischer und Heizenergie	Realisierung abschnittsweise 2005/2006
Veraltete, unzureichende Heizanlage im Gebäude EB	Erneuern der gesamten Heizanlage (900.000 €)	Sicherung Arbeitstemperaturen, effektiver Einsatz elektrischer und Heizenergie	2006–2008

Tab. 4 (Fortsetzung): Aktivitäten zur Einsparung von Ressourcen in der Gebäudetechnik

Als weitere Schwerpunkte der verbesserten Gebäudetechnik setzt die Abteilung IV:

- Das weitere Ersetzen offener wassergekühlter Kältemaschinen durch geschlossene Systeme oder luftgekühlte Maschinen.
- Weiterführen der Optimierung des Betriebes der neuen Bibliothek
- Modernisieren und Optimieren von Heizungsverteilungen
- Erweitertes Einsetzen von effizienter Lüftungs- und Klimatechnik im Hauptgebäude
- Schrittweises Modernisieren der Lüftungsanlage im Gebäude P-N

Durch die oben beschriebenen Maßnahmen werden die Energieträger effektiver genutzt. Dabei ergeben sich aber auch Verschiebungen zwischen den Energieträgern. So führt die Ablösung der Kühlung mit Brunnenwasser zur Klimatisierung durch Kältemaschinen mit Rückkühlwerk neben der Einsparung von Brunnenwasser zur Erhöhung des Stromverbrauches.

#### *Bisheriges Contracting für TU erfolgreich*

Die Abteilung IV führt das bisherige Energie-sparcontracting-Vorhaben in den ausgewählten Gebäuden FR, OE, GOR, A, E, E-N, EMH sowie SG weiter. Sie hat dort das Ziel mehr als 20 % Energie bei allen Medien zu sparen.

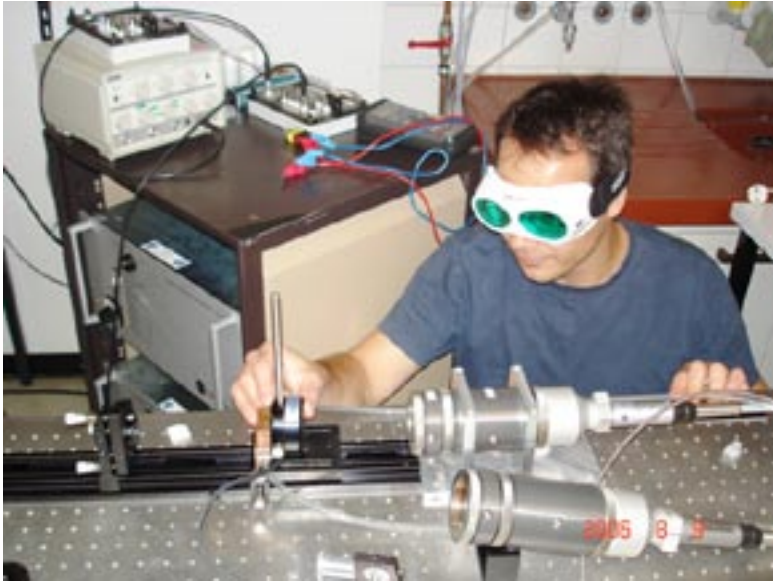
Der Contractor verwirklichte die vorgesehenen investiven Maßnahmen. Insgesamt investierte er ca. 1,6 Mio. € in technische Anlagen. Schwerpunkte waren die Heizungsanlagen, die Beleuchtungstechnik, die Kältetechnik und Maßnahmen zur Mess-, Steuer- und Regel-Technik. Die vertraglich vereinbarte Haushaltsentlastung für die TU Berlin wurde 2005 erreicht.



Energiesparen am Abzug durch Entfernen der Gefahrstoffe, Herunterschieben der Scheibe und Ausschalten nach Arbeitsende (FOTO WEISS)



Geregelte Wärmepumpe spart Strom (FOTO WEISS)



Energiesparender Festkörperlaser (Foto ALBRECHT)

Eine Erweiterung der Liegenschaften für weitere Einsparcontracting-Vorhaben ist kurzfristig nicht vorgesehen.

#### *Energieausweise für Gebäude kommen*

Mit Inkrafttreten der Gesetze und Ausführungsbestimmungen plant die Abteilung IV entsprechend den Anforderungen und Fristen für die Liegenschaften der TU, Energieverbrauchs- oder Energiebedarfsausweise zu erarbeiten.

#### *Energiemonitoring in der neuen Universitätsbibliothek*

Als erstes Ergebnis verbesserte Abt. IV das Raumklima, so dass die Nutzer zufriedener sind. Energetisch optimieren wir weiter und werden berichten.

#### *Ressourcensparen gefördert – Laser ersetzt*

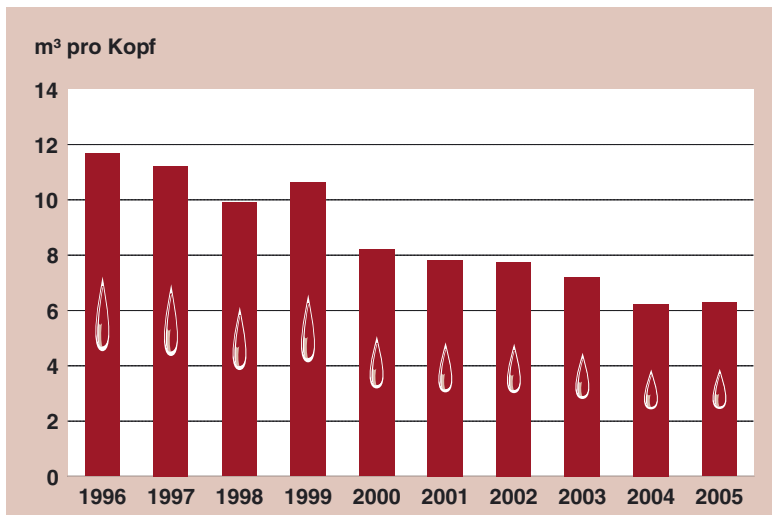
Das Programm zum Ersetzen sehr stark Energie verbrauchender Röhrenlaser durch effektivere Festkörperlaser führt der Präsident durch SDU 20 im Jahr 2006 weiter (siehe auch Umweltberichte 2001, S. 30 und 2005, S. 30). Ab 2005 bis zum Berichtszeitpunkt bezuschusste er die Beschaffungen in den Fakultäten hälftig mit 189.378 €. Er erweiterte das Programm auf andere stark Ressourcen verbrauchende Geräte im Rahmen der verfügbaren Mittel. Die Physik erhielt einen 50 %igen Zuschuss für den Einbau einer Vorvakuumkammer, die den Dauerbetrieb der Hochvakuumumpfen vermeidet und so Energie spart, den Verschleiß mindert und den Geräuschpegel im Labor senkt.

#### *Energiesparen als Dienstaufgabe gewertet*

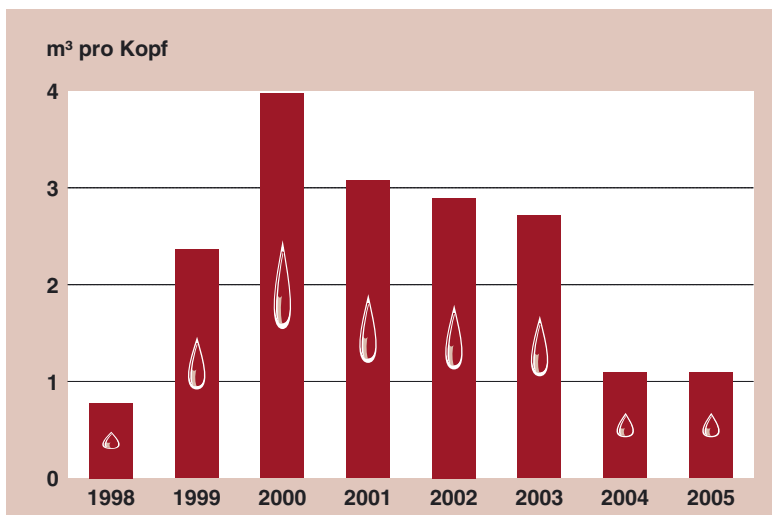
Der Präsident sprach jede/n TU-Beschäftigte/n mit einem von SDU verfassten Rundschreiben mit dem Ziel an, Strom und Heizenergie zu sparen. Die Beschäftigten erhalten für jeden Arbeitsplatz verbindliche Regelungen und Anregungen. Dies betrifft EDV-Arbeitsplätze, das Heizen, Kühlen und Beleuchten der Arbeitsräume, das Betreiben chemischer, physikalischer und technischer Labore, der Reinräume, Werkstätten, Nebenräume und Verkehrsflächen. Ein Inhalts- und Stichwortverzeichnis helfen, diese ausführliche achtseitige Arbeitsgrundlage praktisch zu nutzen (einsehbar unter <http://www.tu-berlin.de/%7Esdu/aktuell.htm>).

#### ☐ Wieder weniger Wasser verbraucht

Gegenüber dem Vorjahr verbrauchte die TU erfreuliche 7.400 m<sup>3</sup> weniger Trinkwasser. Dies



Grafik 10: Entwicklung des Pro-Kopf-Wasserverbrauchs



Grafik 11: Entwicklung der Pro-Kopf-Fördermengen von Brunnenwasser



entspricht einer Abnahme von 3,1 % und 6,29 m<sup>3</sup>/Mitglied. Jedoch auch hier stiegen die Kosten mit 5,6 % um 69.598 € auf 1.252.235 €.

Auch Brunnenwasser entnahm die TU mit 39.597 m<sup>3</sup> um erfreuliche 4,1 % weniger. Der auf die Mitglieder bezogene Wert blieb mit 1,09 m<sup>3</sup>/Kopf gleich.

### 3.1.3 Ziel: Verbessern der Abfallerfassung und -trennung

#### ❑ Den Campus für die Abfalltrennung ausgestattet

Die in den Gebäuden der TU seit 1992 eingeführte Abfalltrennung weiteten wir auf Initiative der Abfallbeauftragten auch auf das Campusgelände aus. Seit Herbst 2005 stehen für die Abfälle neue einheitliche Abfalltrennbehälter an strategischen Plätzen im Außenbereich bereit (siehe Foto vorhergehende Seite). Damit haben wir die Infrastruktur geschaffen, auch hier die Abfalltrennung zu ermöglichen und einen weiteren Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung durch die Abfallwirtschaft zu leisten. Zwei Drittel der Abfalltrennbehälter sind mit Aschern ausgestattet. So haben wir auf dem Weg zur rauchfreien Uni einen weiteren wesentlichen Baustein gelegt.

Der Umweltschutz und andere Aspekte sind neben der Verbesserung der Abfallwirtschaft der



Wasser sparende WCs (Foto Weiss)

TU durch das Aufstellen einheitlicher Abfalltrennbehälter im Außenbereich mit Werbeträgern verwirklicht. Die TU übergibt teilweise Vermarktungsrechte für die Werbeträger und erhält im Gegenzug umfangreiche Dienstleistungen. Diese neue Geschäftsverbindung ist nicht ganz unumstritten. Sie leistet aber einen großen Beitrag zum Corporate Identity, indem der Dienstleister den Werbematerialzufluss kontrolliert und die Abfallbehälter im Außenbereich und die Werbeträger pflegt. Das schont Ressourcen. Insgesamt ist bei dieser kontrollierten Aufstellung zwei Drittel weniger Werbematerial notwendig somit weniger Redundanz nötig und auch weniger Papierabfall zu entsorgen. Die Entsorgungskosten sinken, der Reinigungsaufwand für die TU nimmt ab. Wir reduzieren Brandlasten (siehe Fotos auf der folgenden Seite). Das ausschließliche Plakatieren in feuerhemmenden Rahmen und die Auslage von Flyern in Metallregalen reduziert die Brandlast gegenüber dem bekannten Bild an Pinwänden erheblich.

#### ❑ Fraunhofer-Institut übernimmt Abfallkonzept der TU

Das Fraunhofer-Institut im sogenannten Doppelinstitut im Gebäude PTZ schließt sich dem Abfallkonzept der TU an und erfasst innerhalb des Gebäudes die Abfälle getrennt. Die über die Logistik der TU zu beseitigen Abfallmengen und die Kosten werden durch mehr verwertete Abfälle deutlich reduziert.



Abfalltrennsystem auf dem Campus  
(Foto WALTHER V. LOEBENSTEIN)

Feuerhemmende  
Rahmen vermin-  
dern Brandrisiko  
(Fotos SDU, DHW)



Container als  
Sammelstation für  
die Abfalltüten  
im PTZ  
(FOTO WALTHER V.  
LOEBENSTEIN)



#### ❑ Behälterinfrastruktur für die Abfalltrennung verbessert

Das Neuerschließen des EB-Gebäudes erforderte eine Neuausstattung mit Abfalltrennbehältern. Aber auch in den Gebäuden ACK, PTZ und TC haben wir die Foyers und andere stark frequentierte Flurbereiche ausgestattet.

#### ❑ Beitrag zur „rauchfreien Uni“ geleistet

Alle Abfalltrennbehälter vor den Eingängen erhalten einen integrierten Ascher. Damit wollen wir dazu beitragen, dass das Rauchverbot innerhalb des Gebäudes umgesetzt werden kann, indem die Raucher eine Möglichkeit erhalten vor dem Eintreten ihre Zigarette zu löschen (siehe Foto S. 30).

#### ❑ Abfallmengen erfreulicherweise rückläufig – Preissteigerungen teilweise ausgeglichen

Durch Inkrafttreten der Abfallablagerungsverordnung zum 1. Juni 2005 sprunghaft gestiegene Entsorgungskosten um 65 % bis zu 160 % auf die Tonne bezogen, konnten wir durch Vergütung des Papiers und gefallener Abfallmengen teilweise ausgleichen.

Die Gesamtabfallmenge fiel von 1.683 t im Jahr 2004 auf 1.610 t im Jahr 2005. Trotz gering gesunkener Mitgliederzahlen im Jahr 2005 sinkt auch die Pro-Kopf-Quote Abfall von 44,4 auf 42,5 kg Abfall/Kopf (siehe Grafik 12). Ebenso positiv ist, dass unsere beiden Hauptabfallfraktionen Restmüll und Papier mit jeweils um die



Abfalltrennbehälter (FOTO WALTHER V. LOEBENSTEIN)

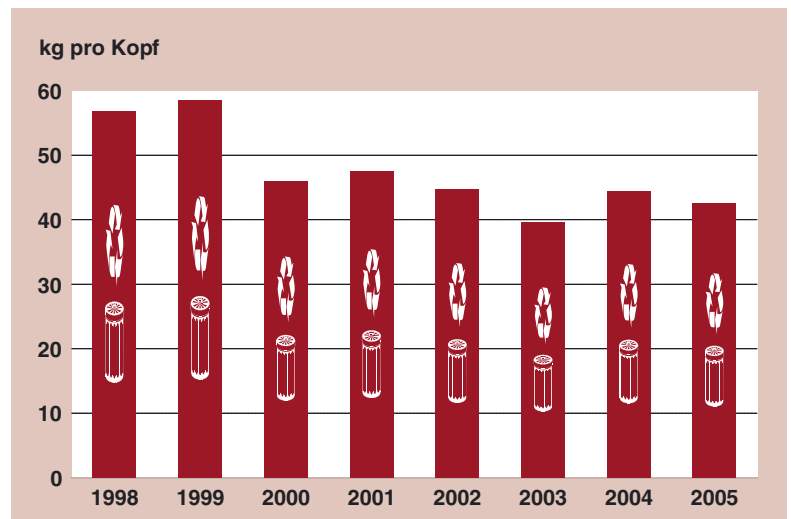
400 t wieder rückläufig sind. Wir stellen damit seit 1999 einen erfreulichen Trend mit sinkenden Abfallmengen fest, den wir durch unsere abfallwirtschaftlichen Bemühungen begründen. Auf der anderen Seite steht die sehr große Anzahl von Umzügen aufgrund unserer Anstrengungen, Flächen zu verdichten, die zusätzliches Entsorgen von z. B. Sperrmüll erfordern. Sperrmüll aus 20 verschiedenen Gebäuden insgesamt und allein 100 t aus dem Gebäude EB haben wir 2005 entsorgen lassen. Deshalb bleibt Sperrmüll mit Abstand die größte Abfallfraktion – jetzt schon im zweiten Bilanzjahr in Folge. Aber auch diese Menge ist um 12 t auf 512 t im Jahr 2005 gefallen (siehe Grafik 13).

Wie bereits als Teilziel formuliert, ist die Reproduzierbarkeit der Daten für die Bilanzierung ein wichtiges, stets zu verbesserndes Element einer modernen Abfallwirtschaft, so wie sie die TU auch realisieren will. Die Verbesserung der Datenbasis, an der wir zielorientiert weiter arbeiten, gehört dazu. Wir streben das Erfassen des Gewichtes möglichst aller Fraktionen an, so dass die Fehler bei der Umrechnung von Volumen in Gewicht sehr heterogener Abfälle reduziert werden können. Das gilt beispielsweise für unsere an vielen Stellen anfallenden Gartenabfälle. Hier gaben wir 2005 ein Volumen von 615 m<sup>3</sup> und grob umgerechnet 61,5 t zur Verwertung. Da Gartenabfall einerseits unsere teuerste Abfallfraktion ist und andererseits einen wertvollen Rohstoff darstellt, sind konzeptionelle Optimierungen einzuleiten, die sich nicht nur auf die Gewichterfassung reduzieren. Vielmehr sind Kosten zu reduzieren und Ressourcen einzusparen. Hier denken wir darüber nach, ob wir durch Schreddern im eigenen Haus und Eigenkompostierung unserer Ast- und Laubabfälle nicht unseren Umweltlinien besser nachkommen könnten und gleichzeitig einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten würden. Gewonnene Ressourcen könnten wir wieder zur Vegetationspflege einsetzen, statt sie einzukaufen.

#### □ Zentraler Abfallplatz weiter nötig

Durch den Bau des Maschinenbauzentrums wird ein neuer Standort für den zentralen Abfallplatz notwendig. Diesen werden wir zur Erhaltung des Qualitäts- und Kostenstandards in der Abfallwirtschaft neu planen.

Die im Vorjahrsbericht aufgezeigten Erfolge durch konzeptionelle Änderungen der Sammlung von Holz und Sperrmüll können auf dem provisorischen Abfallplatz erwartungsgemäß

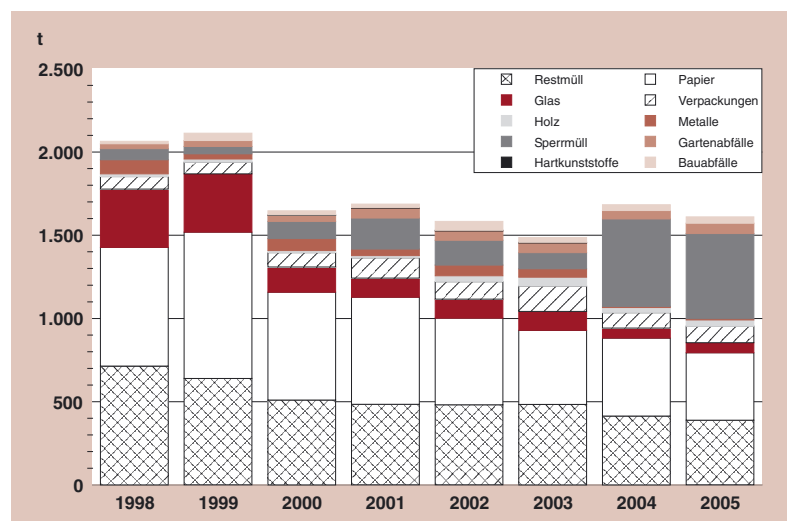


Grafik 12: Entwicklung der Pro-Kopf-Mengen von Restmüll und Wertstoffen

leider nicht weiter erfüllt werden. Logistischer Mehraufwand bei zwei Abfallplätzen, mangelnde Kontrolle der Abfallplätze sowie effizientere Ausnutzung der Pressen sind zu lösende Aufgaben. Unsere Bemühungen, eine moderne Abfallwirtschaft als ein Element einer nachhaltigen Entwicklung zu führen, gehen jedoch weiter.

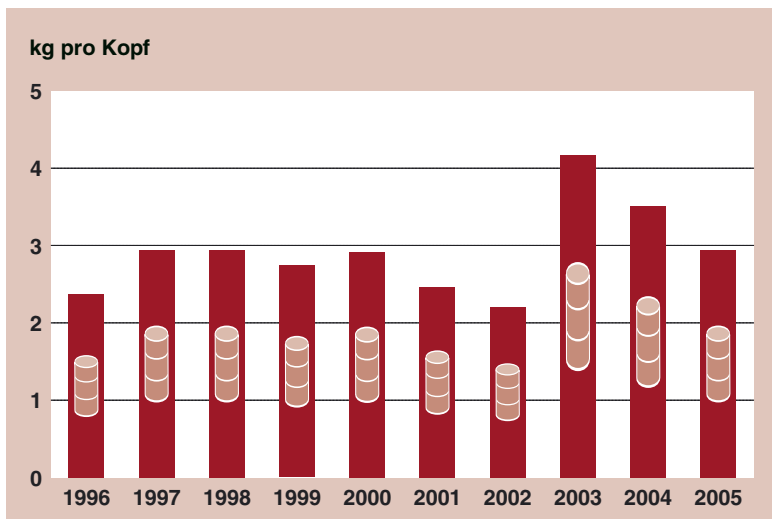
#### □ Elektro- und Elektronikschrottmenge nimmt als größte Sonderabfall-Fraktion wieder ab

Zentral entsorgte Sonderabfallmengen sind insgesamt wieder weiter rückläufig. Wir haben 111 t im Jahr 2005 ordnungsgemäß teils in die Verwertung, teils in die Beseitigung gegeben. Das sind erfreulicherweise absolut 21 t bzw. 16 % weniger als im Vorjahr. Entsprechend ist auch die Pro-Kopf-Quote von 3,51 auf 2,94 kg bei sinkender



Grafik 13: Entwicklung der Mengen von Restmüll und Wertstoffen





Grafik 14: Entwicklung der Pro-Kopf-Mengen von Sonderabfall

Mitgliederzahl gefallen (siehe Grafik 14). Hauptfraktion bildet auch in diesem Jahr der Elektro- und Elektronikschrott mit 61 t. Gegenüber dem Vorjahr ist das zwar ein Rückgang um 32 t, doch hat dieser Abfall aufgrund seiner Kurzlebigkeit eine enorme Umweltauswirkung. Die dezentral entsorgten E-Schrottmengen erfassen wir seit 2003. Dies ist für den Anstieg dieser Menge und der gesamten Sonderabfallmengen seit 2003 verantwortlich. Im Bilanzjahr 2005 haben wir den zentralen Entsorgungsservice erweitert und übernehmen auch alle Entsorgungskosten zentral. Das hat sich auf die dezentral entsorgten E-Schrottmengen erheblich ausgewirkt. Es wurden nur noch 14,6 t gegenüber 66 t bzw. 60 t der Vorjahre dezentral entsorgt. Ein Plus für den Service unserer ZUV.

Die Schwankungen der entsorgten Altöl- und Emulsionsmengen sind ausschließlich forschungsbedingt. In diesem Jahr lag die Menge mit 17,73 t sehr hoch, sogar höher als im Jahr 2003, in dem wir 15 t entsorgten. Erfreulicherweise haben wir keine losen Asbestprodukte mehr entsorgen müssen. Asbest, der bei Bautätigkeiten anfällt, ist jedoch bei dieser Betrachtung ausgeschlossen. Auch mit PCB kontaminierte Öle und Produkte sind aufgrund des Verwendungsverbots seit 2002 nicht mehr zu entsorgen gewesen.

#### ❑ Abfallbilanz weiterhin zentrales Planungs- und Lenkungsinstrument

Mit Änderung des Kreislaufwirtschaft-/Abfallgesetzes am 21.6.2005 hob der Gesetzgeber die Abfallbilanzpflicht für Abfallbesitzer und Abfallerzeuger auf (§ 20) und erneuerte im gleichen Zuge § 19. Demnach kann der Abfallerzeuger

Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallbilanzen zur internen Abfallwirtschaftsplanung erstellen. Hintergrund der Änderung ist die zunehmende Zahl an, nach EMAS oder ISO 14001 validierten bzw. zertifizierten Betrieben und Einrichtungen und die Integration der Dokumentation in den dort vorgeschriebenen Bericht.

Die Abfallbilanz ist und bleibt also auch in Zukunft ein entscheidendes Planungs- und Lenkungsinstrument – auch für die TU –, um Qualität, Wirtschaftlichkeit und Gesetzeskonformität bei der Abfallentsorgung zu realisieren. In diesem Sinne nahm die TU in der Vergangenheit durch abfallwirtschaftliche Entscheidungen auf der Basis ihrer Abfallbilanzen Optimierungen vor, die sich sehen lassen können (wir berichten).

In unserem alljährlichen Umweltbericht dokumentieren wir unsere Bemühungen und stetigen Verbesserungen in der Abfallwirtschaft zur Schaffung von Transparenz unseres Arbeits- und Umweltmanagementsystems und zum Dialog mit den Mitgliedern der TU und der Öffentlichkeit.

### 3.1.4 Ziel: Verringern des motorisierten Individualverkehrs für Mitglieder und Besucher der TU Berlin

#### ❑ Attraktivität des Jobtickets leidet unter Rabattkürzung der BVG

Die TU Berlin führte für die Beschäftigten zum 1.12.2003 das Jobticket der öffentlichen Verkehrsbetriebe BVG ein. Wir unterstützten dieses Angebot als soziale Leistung und um den weniger die Umwelt belastenden öffentlichen Personennahverkehr zu fördern. Bei zwei Einstiegsterminen im Jahr, jeweils zum 1.12. und 1.6., stieg bisher die Nachfrage kontinuierlich an. Jedoch kürzte die BVG den Rabatt auf 5 % und beendete den Bezug der Azubi-Tickets. Dadurch verlor das Jobticket deutlich an Attraktivität. Von vormals 742 Abonnenten sind nunmehr 464 verblieben.

#### ❑ Fahrradständer an Hauptgebäude-Nordseite bei Umbau modernisiert

Innerhalb der nächsten eineinhalb Jahre werden große Teile des Hauptgebäudes umgebaut, u. a. auch Eingangshalle und der Vorplatz. In diesem Zuge sollen die veralteten und unzureichenden Fahrradständer umfassend modernisiert werden, um die Attraktivität des Radfahrens zu fördern.

## Handlungshilfe nach der Gefahrstoffverordnung für den Umgang mit Gefahrstoffen in Laboratorien an der TUB.

Folgende **Maßnahmen** sind für das sichere Arbeiten mit Gefahrstoffen in chemischen oder biochemischen Laboren gemäß der neuen Gefahrstoffverordnung vom 01.01.2005 zu treffen:

1. **Gefährdungsermittlung** ist durchzuführen zur Feststellung der Schutzstufe.  
Hilfestellung über SDU 12, Tel.: 21557.
2. Das **Chemikalienverzeichnis der TU** ist zu führen.  
s.: <http://www.tu-berlin.de/zuv/sdu/cheV/basisFenster.html> Hilfestellung über SDU 12, Tel.: 21557.
3. Die **technischen und baulichen** Voraussetzungen im Arbeitsraum müssen den „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz für Laboratorien“ (GUV-R 120, bisher GUV 16.17) und der TRGS 526 entsprechen. Beiliegende Checkliste auf S. 4 dient zur Information. Falls wichtige Ausstattungen fehlen, wenden Sie sich an SDU.  
Hilfestellung über SDU 12, Tel: 21557, in Verbindung mit Abt IV, Referat C.
4. Die Arbeiten mit **Gefahrstoffen erfolgen unter Abzügen**, die den DIN 12924 oder DIN EN 14175 entsprechen und mit einer Prüfplakette über die turnusmäßige Prüfung durch Abt.: IV versehen sind.
5. Gefahrenbereiche, in denen Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Gefahrstoffen der Kategorie 1 oder 2 durchgeführt werden, sind abzugrenzen und mit folgendem Warn- und Sicherheitszeichen zu kennzeichnen. Hilfestellung über SDU 12, Tel.: 21557.
6. Die **maximalen Gefahrstoffmengen** in Laboren, in denen Tätigkeiten mit **sehr giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden** Gefahrstoffen stattfinden, sind wie folgt zu begrenzen (Bei Einsatz von größeren Mengen muss eine Beratung über SDU erfolgen):
  - a. Die in der unmittelbaren Nutzung befindliche Menge von laborüblichen hoch- oder leichtentzündlichen Lösemitteln, - z.B. Aceton, Methanol, Tetrahydrofuran etc. - darf je Arbeitsplatz und Ansatz 2,5 Liter nicht überschreiten, die Einzelvolumen sollen in leicht zerbrechlichen Gefäßen 1,0 l nicht überschreiten.  
Nur im Sicherheitsschrank für leicht- und hochentzündliche Lösemittel dürfen bis zu max. 60 l pro Schrank vorrätig gehalten werden. Das Volumen leicht zerbrechlicher Gebinde soll 2,5 l nicht überschreiten.
  - b. Von **sehr giftigen, krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fruchtbarkeitsgefährdenden Flüssigkeiten**, - z.B. Benzol, Acrylnitril, Dibrommethan etc. - dürfen **nicht mehr als jeweils 0,5 Liter** an einem Arbeitsplatz eingesetzt werden. Ist dieses im Einzelfall nicht möglich, muss eine gesonderte schriftliche Gefährdungsbeurteilung erfolgen.
  - c. **Sehr giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Feststoffe** dürfen in den Mengen von **max. 100 g** Einwaage eingesetzt werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Gesamtmenge anderer Feststoffe (ohne o. g. Einstufung) 1 kg pro Gefahrstoff nicht überschreitet.
  - d. **Sehr giftige, krebserzeugende, erbgutverändernde oder fruchtbarkeitsgefährdende Gase** dürfen nur in „lecture bottle“ oder Kleinstahlfラスchen eingesetzt werden. Ist dies nicht möglich, so dürfen keine größeren als 10-L-Druckgasflaschen verwendet werden. Ersatzflaschen müssen außerhalb des Labors an geeigneten Orten gelagert werden.

Handlungshilfe nach der Gefahrstoffverordnung für den Umgang mit Gefahrstoffen (SDU)

### ☐ Fußgängerüberweg zur Bibliothek soll kommen

Der Weg vom Hauptcampus zur neuen Universitätsbibliothek in der Fasanenstraße birgt Gefahren für die querenden Besucher und Beschäftigten. Auf Betreiben der TU wird an dieser Stelle eine Ampel eingerichtet.

### 3.1.5 Ziel: Verbessern der technischen Sicherheit und des Gesundheitsschutzes am Arbeitsplatz

#### ☐ Mehr Betriebssicherheit für Nutzer und Betreiber der TU-Labore

*Gefahren beurteilt und vermieden*

§ 5 des Arbeitsschutzgesetzes verlangt bei Tätigkeiten mit z. B. chemischen Gefahrstoffen die

Gefährdung für Beschäftigte und die Umwelt vorab mit der sogenannten Gefährdungsermittlung zu beurteilen. Dieses Verfahren ergänzte und konkretisierte die Gefahrstoffverordnung am 1.1.2005. Die TU ist verpflichtet, ihre Arbeitsschutzmaßnahmen entsprechend anzupassen.

Dazu erarbeitete SDU eine schriftliche Handlungshilfe für die Umsetzung der Gefahrstoffverordnung für chemische Forschungs- und Lehrlaboratorien (siehe Kasten oben). Die Handlungshilfe orientiert sich an den Vorgaben der zuständigen Berufsgenossenschaft. Diese Handlungsanweisung der TU wird bis zu einer Klärung weiterer Fragen durch den Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) in der TU als Arbeitsgrundlage verwendet (siehe HIS-MBL Nr. 1/2006). Die TU ist nach

unserer Kenntnis damit die erste Hochschule, die die Umsetzung der Gefahrstoffverordnung mit einem Gesamtkonzept zur Gefährdungsermittlung in chemischen Laboratorien umgesetzt hat.

Der Präsident verteilte die Handlungshilfe im Zusammenhang mit einer Neuauflage des Rundschreibens zur Gefährdungsermittlung für die chemischen Bereiche in Laboratorien und Technika an alle Hochschullehrende bzw. an alle Arbeitsgruppenleitungen. SDU half bei der Gefährdungsermittlung als zentraler Dienstleister im Arbeits- und Umweltschutz der TU Berlin.

Die Vorteile des TU-Konzeptes sind:

1. SDU erfasst zentral mit Übersicht die Bereiche, die mit Gefahrstoffen der Schutzstufe 4 (krebserzeugende, erbgutverändernde, fortpflanzungsgefährdende und umweltgefährliche Gefahrstoffe) arbeiten.
2. SDU prüft, ob die technischen Voraussetzungen – entsprechend der TRGS 526 und der GUV-R 120 – für diese Arbeiten vorhanden sind und empfiehlt erforderliche Nachrüstungen.
3. Durch das verlangte Eintragen der Gefahrstoffe in das TU-Online-Chemikalienverzeichnis können Doppelbestellung und -lagerung von Gefahrstoffen entfallen.
4. So kann in den Laboratorien festgestellt werden, welche Gefahrstoffe wirklich notwendig

sind und welche bei dieser Gelegenheit entsorgt werden können.

5. Labore für das Arbeiten mit der Schutzstufe 4 werden – soweit erforderlich – technisch so ausgestattet, dass für Mensch und Umwelt sicheres Arbeiten möglich ist.

#### *Gefahrgut weiter sicher transportiert*

Stickstoff und Helium, Ethanol und Quecksilber, entzündbare Lösemittel- und giftige Schwermetallabfälle sind einige Beispiele für das Befördern gefährlicher Güter an der TU. Aber auch Gefäße und Geräte, in denen noch gefährliche Reste enthalten sind, sind als Gefahrgut zu befördern. Bei all diesen Beförderungen nehmen Beschäftigte der TU die unterschiedlichsten Verantwortlichkeiten wahr, nicht nur als Empfänger, sondern auch als sogenannte Absender, Verpacker, Verladener und Beförderer von Gefahrgut. Im Zusammenhang mit diesen Gefahrgutbeförderungen an der TU waren auch im aktuellen Berichtsjahr weder Unfälle mit Personen- oder Sachschäden noch sonstige Zwischenfälle zu verzeichnen. Dieser Umstand belegt zum einen das hohe Verantwortungsbewusstsein der Beschäftigten und zum anderen die Wirksamkeit der regelmäßigen Schulungen, Beratungen und Kontrollen. Dabei werden an der TU nicht nur häufig Gefahrgüter in kleinen Mengen, wie z. B. in 10-l-Kanistern befördert, sondern auch regelmäßig 1.000-Liter-Behälter, die gefährliche Abfälle enthalten, zur Entsorgung übergeben. Die jährliche Gefahrgutmenge der TU bewegte sich in der gleichen Größenordnung wie im vergangenen Berichtsjahr. Als Beispiel seien hier nur die erzeugernah dezentral erfassten Lösemittelabfälle genannt, von denen SDU 9,4 t im Jahr 2005 als Gefahrgut mit entzündbaren und giftigen Eigenschaften entsorgte.

Die durchgeführten Schulungen und Beratungen behandelten im Schwerpunkt die Themen: Einstufung der beförderten Güter nach Gefahrgut- und Abfallrecht, Anforderungen an die Verpackung, Kennzeichnung, Dokumentation und Beladen.

#### ☐ Strahlenschutz und biologische Sicherheit

##### *Strahlenschutz*

Das Arbeiten mit radioaktiven Stoffen verringert sich im laufenden Berichtsjahr weiter, da hier kaum noch neue Forschung geplant ist. Bisher benötigten wir zur Absicherung der Deckungsvorsorge bei Beschleunigeranlagen und Stoffen

Beispiel einer speziellen Gefahrgutverpackung: Kryobehälter für die Beförderung von tiefgekühlt verflüssigten Gasen  
(Foto SDU)





mit hoher Aktivität eine zusätzliche Haftpflichtversicherung. Eine Beschleunigeranlage ging außer Betrieb. Radioaktive Stoffe mit einer hohen Umgangsaktivität entsorgten wir über das für Berlin zuständige HMI. Daher benötigen wir nur noch für den nicht mehr genutzten Lehrreaktor eine Umgangsgenehmigung mit Deckungsvorsorge. Insgesamt spart die TU so jährlich 4.000 €.

Neben der Aktualisierung der Fachkunde der betroffenen Beschäftigten nach der Strahlenschutzverordnung starteten aufgrund der neuen Befristung der Fachkunde die ersten Weiterbildungsmaßnahmen nach der Röntgenverordnung.

#### *Biologische Sicherheit*

Die TU forscht vermehrt in Projekten, in denen die Gentechnikrichtlinienverordnung zu beachten ist. Mit jetzt 18 Projekten der Sicherheitsstufen S1 und S2 ist bereits eine große Anzahl erreicht, da mit jeder neuen Anlage der Sicherheitsstandard der Labore und der zugehörigen Funktionsräume den hohen Anforderungen für gentechnische Arbeiten anzupassen ist. Um diese zusätzlichen Kosten besser kalkulieren zu können, beging SDU erstmalig mit der Aufsichtsbehörde die Bereiche vor der Abnahme. Die Ergebnisse bildeten die Grundlage für die weitere Verfahrensweise. Dadurch konnten die Kosten von der Abteilung Gebäude- und Dienstmanagement besser kalkuliert werden. Auch für Berufungsverhandlungen kann so besser abgeschätzt werden, welche Kosten entstehen könnten. Erheblich verkürzte sich die Zeit von der Antragstellung bis zur Genehmigung und Inbetriebnahme neuer gentechnischer Anlagen, da bei der Endabnahme durch die Aufsichtsbehörde kaum noch Restmängel vorlagen.

#### **Weniger Feuerwehreinsätze – keine Brände**

Das ist eine erfreuliche Entwicklung. Die Brandmeldezentrale (BMZ) in der Hauptpförtnerloge (Gebäude H) zeigte nur noch 6 Brandalarmanlagen (Vorjahr 19). Diese erwiesen sich aber bei Kontrollen durch die Pförtner und das Wachpersonal als Fehlalarme. Fehlalarme wurden zu einem Kostenproblem für die TU, da die Feuerwehr seit 2004 Kosten für jede Fehlalarmierung erhebt. SDU hat das Ziel, weniger Fehlalarme zu erhalten und damit Kosten zu sparen. Hierfür wurden Fehlalarme stärker ausgewertet und mehr vor Ort kontrolliert. Die Pförtner und Hausmeister sowie das Wachpersonal werden weiter regelmäßig in ihre Aufgaben im Brandfall eingewiesen

(siehe auch S. 23 „Interne Weiterbildung im Arbeitsschutz verstärkt“).

#### *Brandmelde- und Hausalarmanlagen schrittweise erneuert*

Brandmelde- und Hausalarmanlagen sollen die Sicherheit für Menschen und Sachwerte erhöhen und die Reaktionszeiten bei der Brandentstehung verkürzen. Für den Bereich der Brandmeldeanlagen wurden entsprechend den Abstimmungen im Brandschutzausschuss die folgenden Maßnahmen für den Zeitraum 2005/2006 vorgesehen:

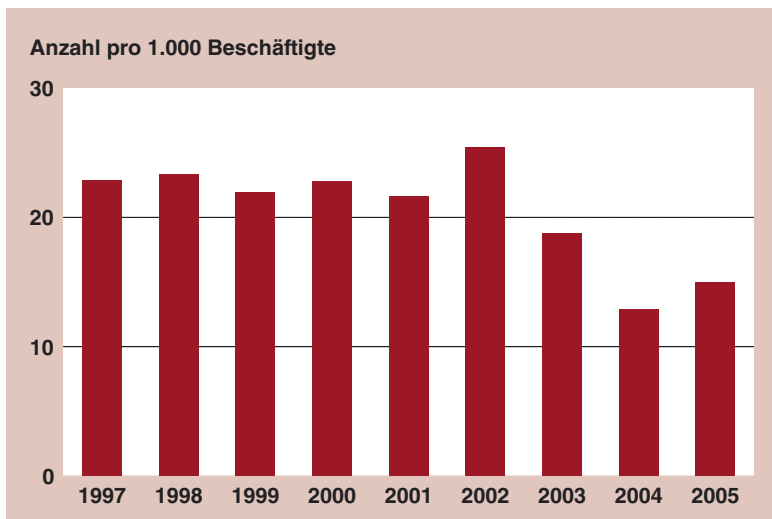
- Installation einer Brandmelde- und Hausalarmanlage im Gebäude E,
- Installation von Brandmeldern im großen Hörsaal H 104,
- flächendeckende Installation von Brandmeldern im Gebäude TEL,
- Planung der Brandmelde- und Hausalarmanlage für das Gebäude EB sowie
- Planung einer Brandmelde- und Hausalarmanlage im Gebäude BH.

Die Installation der Brandmelde- und Hausalarmanlage im Gebäude E wurde im März diesen Jahres abgeschlossen. Die Kosten betrugen inkl. Planung ca. 119.000 €. Für die Installation einer Brandmeldeanlage im Gebäude H erstellte Abt. IV eine Bauplanungsunterlage. Für den Hörsaal H 104 wurde der Auftrag im Juli erteilt. Für die Installation von Brandmeldern im Gebäude TEL geschah im August 2006 die Ausschreibung. Die Maßnahmen in den Gebäuden EB, BH befinden sich zurzeit in Planung. Zusätzlich zu den o. g. Maßnahmen mussten bedingt durch die Kündigung des Services für die alten „SM80“- und „BMS“-Zentralen einige Brandmeldezentralen und Unterzentralen ausgetauscht werden. In diesem Jahr erfolgt der Austausch des sogenannten „SM 80-Kernes“ im Gebäude P-N.

#### **Unfallzahlen der Beschäftigten weiter auf niedrigem Niveau**

Die Unfallstatistik der TU für das Jahr 2005 zeigt mit 101 Unfällen einen leichten Anstieg. Im Jahr 2004 gab es mit gemeldeten 88 Unfällen den bisher niedrigsten Stand.

Die unfallbedingten Krankentage mit durchschnittlich 8,2 Tagen pro Unfall im Jahr 2005 sind gegenüber den 11 Tagen im Jahr 2004 gefallen. Das erklärt sich zum Teil aber auch daraus,



Grafik 14: Entwicklung der Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

dass es 2004 einen schweren Unfall mit langer Ausfallzeit gab.

Nach wie vor sind die absoluten Zahlen der Arbeitsunfälle (50) und Wegeunfälle (49) nahezu identisch, und auch die Verteilung der Unfallhäufigkeit auf die einzelnen Fakultäten bleibt qualitativ gleich (Sportunfälle 2).

Erfreulich ist der leichte Rückgang von Wegeunfällen mit dem Fahrrad, obwohl die Anzahl der Beschäftigten, die mit dem Fahrrad zur Arbeit kommen, eher noch ansteigt. Aber auch hier reichen die Daten nicht aus, um einen Trend zu erkennen.

Insgesamt lassen sich für das Jahr 2005 im Vergleich mit dem Unfallgeschehen der letzten fünf Jahre noch keine Aussagen über signifikante Änderungen ableiten. Die leichte Erhöhung der

Unfallzahlen 2005 bewegt sich innerhalb der statistischen Schwankung um das in den letzten Jahren erreichte niedrige Niveau.

In den verwendeten Auswertungsprogrammen konnte die 2004 eingeführte Verkürzung der Arbeitszeit um durchschnittlich 10 % pro Beschäftigten nicht berücksichtigt werden. Unter der Annahme, dass in der kürzeren Wochenarbeitszeit die gleiche Arbeit geleistet wird, hat von 2003 zu 2004 eine erhebliche Verdichtung im Arbeitsprozess stattgefunden. Es ist zu hoffen, dass die nun festgestellte Steigerung sich nicht als negativer Trend erweist. Darüber wird die Fortschreibung der Unfallstatistik Auskunft geben. Statistische Daten finden Sie im Anhang.

### □ Schutz der Nichtraucher

Der Schutz der Nichtraucher ist in § 5 in der neu gefassten Arbeitsstätten-Verordnung bekräftigt worden. Für die TU wurde grundsätzlich ein Rauchverbot in Fluren, Aufzügen, Hörsälen etc. erlassen. Hierfür muss die Akzeptanz und Durchführung dieses Verbotes immer wieder mit neuem Leben gefüllt werden. Zum Beispiel könnten Nichtraucher- und Gesundheitsschutzkampagnen durchgeführt werden; der Wachsenschutz, aber auch engagierte Mitarbeiter sollten bei Verstößen tätig werden. Die Verwaltung kennzeichnete eine große Zahl öffentlicher Türen mit entsprechenden Schildern. Montierte Wandaschenbecher im Eingangsbereich dienen in Verbindung mit Schildern dem Löschen der Zigarette vor dem Betreten des Gebäudes. Gleichzeitig hat eine rauchfreie Luft im Gebäude einen verminderten Lüftungsbedarf zur Folge, was Energie spart.

### 3.1.6 Ziel: Schützen und Erhalten der natürlichen Lebensgrundlagen

In diesem Bereich gab es keine besonderen Vorkommnisse.

### 3.1.7 Ziel: Fördern der nächsten Generation in nachhaltiger Betriebspraxis

#### □ Großer Erfolg für zweiten Girls' Day an der TUB

Das große Interesse von Mädchen am zweiten Girls' Day im Jahr 2005 bestätigte wiederum die Notwendigkeit von Mädchenprojekten innerhalb der Universität, um den Mädchen die Vielfalt ihrer Zukunftsperspektiven spielerisch und forschend darzulegen. Insgesamt kamen 72 Schüle-



Schilder an Türen weisen auf das Rauchverbot hin (FOTO ALBRECHT)

rinnen der Einladung an die TU nach. Etwa ein Drittel mehr als im letzten Jahr, um nach dem amerikanischen Vorbild zuerst den Arbeitsplatz ihrer Eltern näher kennen zu lernen und anschließend in Gruppen aufgeteilt unterschiedliche Vorstellungen von Arbeitsplätzen und damit einhergehend auch Arbeitspraktiken kennen zu lernen.

#### ❑ SchülerInnen- und Schüler-Technik-Tage luden zum Experimentieren in die Uni ein

Im Rahmen der SchülerInnen- und Schüler-Techniktage lud der Techno-Club zu einer Exkursion zum Potsdamer Institut für Klimafolgenforschung und zum GeoForschungsZentrum Potsdam ein. Neben der Klärung von Fragen zur Klimafolgenforschung gab es Einblicke in den Alltag von Klimafolgenforscherinnen und viel Raum für Fragen und Diskussionen.

#### ❑ Ausbildung betreibt weiterhin Arbeits- und Umweltschutz

Eine ausführliche Darstellung zum Thema siehe Umweltbericht 2005, S. 39 f.

• • • • •

### 3.2 Dezentrale betriebliche Ziele und Aktivitäten in den Fakultäten

• • • • •

Die Beiträge aus den Fakultäten entstanden aus Zuschriften der einzelnen Fachgebiete oder Fakultätsreferenten für Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz. Die Redaktion schrieb alle Hochschullehrenden, Wissenschaftlichen Mitarbeitenden, Sicherheits- und Dezentralen Umweltbeauftragten und Fakultätsreferenten an und bat um Beiträge zu ihren Aktivitäten und Zielen im betrieblichen Umweltschutz in ihrem Verantwortungsbereich. Der Beitrag gibt daher beispielhaft die genannten Aktivitäten und exemplarisch Ziele „vor Ort“ wieder. Die Zahl der eingesandten Beiträge befriedigt nicht. Gleichwohl arbeiten die Fakultäten nach Eindruck von SDU oft umweltgerecht, kommunizieren dies aber nicht.

#### 3.2.1 Laser modernisiert, Flowboxen sparen Energie

*Prof. H. J. Eichler, Geschäftsführender Direktor Optisches Institut (Fakultät II)*

*Weitere Laser modernisiert*

Im letzten Jahr legte das Optische Institut einige Gaslaser still, deren Betrieb erheblichen Energie-



Flowbox ersetzt Reinraum  
(FOTO ALBRECHT)

und Wasserverbrauch verursachte. Mit hälftiger Bezuschussung durch den Präsidenten beschaffte das Institut Diodenlasersysteme als Ersatz mit einem erheblich geringeren Stromverbrauch und Kühlbedarf.

#### *Flowbox statt Reinraum spart Energie*

Die Räume P 71 und P 73 betrieb das Optische Institut bisher als Reinräume der Klasse 10.000. Die Lüfter verbrauchten bei insgesamt 180 m<sup>3</sup> Raumgrößen eine erhebliche Menge Heiz- und elektrischer Energie und verursachten einen hohen Wartungsaufwand. Die Arbeiten geschehen nunmehr in zwei Flowboxen. Diese haben nur noch ein reinzuhaltendes Luftvolumen von etwa 1 m<sup>3</sup> und erfordern deshalb wesentlich kleinere Lüfter. Gleichzeitig konnte die Reinraumklasse deutlich verbessert werden.



## 4 Anhang



### 4.1 Daten aus dem Betrieb TU



#### 4.1.1 Mitglieder und Gesamtnutzfläche

Jahr	Mitglieder	Gesamtnutzfläche
1996	42.742	631.179 m <sup>2</sup>
1997	39.646	635.001 m <sup>2</sup>
1998	36.340	635.648 m <sup>2</sup>
1999	36.072	627.519 m <sup>2</sup>
2000	35.784	627.519 m <sup>2</sup>
2001	35.479	625.118 m <sup>2</sup>
2002	35.432	614.402 m <sup>2</sup>
2003	37.508	603.048 m <sup>2</sup>
2004	37.847	603.048 m <sup>2</sup>
2005	36.422	641.973 m <sup>2</sup>

Tab. A–1: Mitgliederzahl und Gesamtnutzfläche

#### 4.1.2 Hauptbegehungen im Arbeits- und Umweltschutz

Im Jahr 2005 begingen SDU und BÄD im Rahmen ihrer Beratungs- und Kontrolltätigkeit folgende Bereiche (Aufgaben ausführlich in Bericht 2003, S. 15):

Einrichtung (Sekretariat)	Verantwortliche/r	Okz
FG Arbeitslehre, Fakultät I – Geisteswissenschaften (FR 0-1)	GD Prof. Nitsch, Prof. Hecker, Prof. Hendricks	0136
FG Abfallwirtschaft, Fakultät III – Institut für Technischen Umweltschutz (CR 1)	Frau Prof. Rotter	0333
Fakultät VII – Architektur – Umwelt – Gesellschaft, Schwerpunkt: Baukonstruktion und Entwerfen, Institut für Entwerfen, Baukonstruktion und Gebäudekunde (Sekt. A 15)	GD Prof. Jansen	0734
FG Telekommunikationsnetze, Fakultät IV – Institut für Telekommunikationssysteme (FT 5)	Prof. Wolisz	0432
FG Bodenkunde Fakultät VII - Institut für Ökologie (Sekt. BK)	Prof. Kaupenjohann	0730
FG Energieverfahrenstechnik und Umwandlungstechniken regenerativer Energien, Fakultät III – Institut für Energietechnik (RDH 9)	Prof. Behrendt	0330
Gebäude MA – Pförtnerloge, Hörsäle, Technik, Brandschutz, Rettungswege usw.	ZUV (IV G Frau Vallon, IV C Herr Lange)	7470, 7430
FG Computer Vision und Remote Sensing, Fakultät IV – Elektrotechnik und Informatik	Prof. Hellwich	0433

### 4.1.3 Energie- und Wasserverbrauch

Jahr	Stromverbrauch		Ausgaben
	absolut	flächenbezogen	
1996	51.075.477 kWh	80,92 kWh/m <sup>2</sup>	4.851 T€
1997	50.283.610 kWh	79,19 kWh/m <sup>2</sup>	4.531 T€
1998	50.466.217 kWh	79,39 kWh/m <sup>2</sup>	3.916 T€
1999	47.977.258 kWh	76,46 kWh/m <sup>2</sup>	4.015 T€
2000	46.268.422 kWh	73,73 kWh/m <sup>2</sup>	3.690 T€
2001	45.650.855 kWh	73,03 kWh/m <sup>2</sup>	3.589 T€
2002	48.364.931 kWh	80,20 kWh/m <sup>2</sup>	3.457 T€
2003	47.052.146 kWh	78,02 kWh/m <sup>2</sup>	3.750 T€
2004	47.822.787 kWh	79,30 kWh/m <sup>2</sup>	3.613 T€
2005	50.053.292 kWh	77,97 kWh/m <sup>2</sup>	4.727 T€

Tab. A–2: Verbrauchsdaten elektrischer Energie

Jahr	Wasserverbrauch		Abwasser
	absolut	pro Kopf	
1996	499.310 m <sup>3</sup>	11,68 m <sup>3</sup>	475.098 m <sup>3</sup>
1997	445.232 m <sup>3</sup>	11,23 m <sup>3</sup>	424.802 m <sup>3</sup>
1998	360.217 m <sup>3</sup>	9,91 m <sup>3</sup>	325.715 m <sup>3</sup>
1999	383.579 m <sup>3</sup>	10,63 m <sup>3</sup>	383.579 m <sup>3</sup>
2000	293.302 m <sup>3</sup>	8,20 m <sup>3</sup>	k. A.
2001	277.795 m <sup>3</sup>	7,83 m <sup>3</sup>	k. A.
2002	274.924 m <sup>3</sup>	7,76 m <sup>3</sup>	248.542 m <sup>3</sup>
2003	270.997 m <sup>3</sup>	7,20 m <sup>3</sup>	231.224 m <sup>3</sup>
2004	236.487 m <sup>3</sup>	6,25 m <sup>3</sup>	226.011 m <sup>3</sup>
2005	229.087 m <sup>3</sup>	6,29 m <sup>3</sup>	225.980 m <sup>3</sup>

Tab. A–4: Verbrauchsdaten von Zu- und Abwasser

Jahr	Heizenergieverbrauch		Ausgaben
	absolut	flächenbezogen	
1998	114.305.031 kWh	181,63 kWh/m <sup>2</sup>	k. A.
1999	109.948.670 kWh	175,21 kWh/m <sup>2</sup>	k. A.
2000	107.700.452 kWh	171,63 kWh/m <sup>2</sup>	k. A.
2001	112.547.568 kWh	180,04 kWh/m <sup>2</sup>	k. A.
2002	106.002.968 kWh	176,07 kWh/m <sup>2</sup>	3.376 T€
2003	100.482.062 kWh	166,90 kWh/m <sup>2</sup>	4.283 T€
2004	100.474.530 kWh	163,20 kWh/m <sup>2</sup>	4.247 T€
2005	100.918.680 kWh	159,92 kWh/m <sup>2</sup>	4.700 T€

Tab. A–3: Witterungsbereinigte Verbrauchsdaten für Heizenergie

Jahr	Fördermenge Brunnenwasser		Niederschlags- wasser
	absolut	pro Kopf	
1998	28.192 m <sup>3</sup>	0,76 m <sup>3</sup>	k. A.
1999	85.231 m <sup>3</sup>	2,36 m <sup>3</sup>	k. A.
2000	142.230 m <sup>3</sup>	3,97 m <sup>3</sup>	k. A.
2001	109.019 m <sup>3</sup>	3,07 m <sup>3</sup>	k. A.
2002	102.618 m <sup>3</sup>	2,90 m <sup>3</sup>	225.910 m <sup>3</sup>
2003	101.748 m <sup>3</sup>	2,71 m <sup>3</sup>	225.910 m <sup>3</sup>
2004	41.272 m <sup>3</sup>	1,09 m <sup>3</sup>	266.158 m <sup>3</sup>
2005	39.597 m <sup>3</sup>	1,09 m <sup>3</sup>	228.674 m <sup>3</sup>

Tab. A–5: Fördermengen Brunnenwasser,  
Menge des Niederschlagswassers

### 4.1.4 Abfallaufkommen

Abfall-/Wertstoffart	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Restmüll	713,20 t	639,84 t	509,67 t	484,12 t	480,79 t	483,26 t	413,68 t	387,61 t
Papier	713,27 t	878,88 t	648,86 t	644,04 t	521,60 t	444,77 t	468,31 t	405,68 t
Glas	350,00 t	350,00 t	150,00 t	114,00 t	114,00 t	114,00 t	60,49 t	60,41 t
Verpackungen	76,00 t	70,00 t	86,00 t	121,60 t	104,90 t	151,62 t	92,38 t	99,66 t
Holz	16,32 t	18,96 t	13,00 t	13,35 t	34,71 t	54,70 t	29,80 t	37,94 t
Metalle	84,50 t	31,20 t	72,25 t	39,27 t	64,50 t	49,45 t	7,74 t	6,55 t
Sperrmüll	66,36 t	44,08 t	103,21 t	186,70 t	149,16 t	96,84 t	524,76 t	512,30 t
Gartenabfälle	29,80 t	35,90 t	35,50 t	59,30 t	55,74 t	58,42 t	50,74 t	61,50 t
Hartkunststoffe	k. A.	k. A.	3,40 t	4,40 t	4,16 t	4,00 t	in Verp.	in Verp.
Bauabfälle	14,40 t	44,20 t	24,74 t	19,73 t	53,25 t	28,30 t	34,92 t	38,40 t
Summe	absolut	2.063,85 t	2.113,06 t	1.646,63 t	1.686,51 t	1.582,81 t	1.454,38 t	1.682,82 t
	pro Kopf	52,23 kg	58,81 kg	45,24 kg	47,53 kg	45,97 kg	38,76 kg	44,46 kg

Tab. A–6: Restmüll und Wertstoffmengen

Sonderabfallart		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Absorber		0,10 t	0,50 t	0,05 t	0,15 t	0,00 t	0,16 t	0,10 t
Altöl, Emulsionen		13,10 t	6,45 t	5,10 t	8,50 t	15,03 t	5,63 t	17,73 t
Asbestprodukte		3,91 t	10,44 t	0,06 t	0,15 t	0,38 t	0,61 t	0,00 t
Autobatterien, Akkus		0,00 t	0,40 t	0,72 t	0,00 t	0,02 t	0,03 t	0,49 t
chemisch verunreinigte Betriebsmittel		5,17 t	3,71 t	2,93 t	2,09 t	1,94 t	2,54 t	2,64 t
Farben, Klebstoffe		0,42 t	1,46 t	1,30 t	0,73 t	0,75 t	0,65 t	0,89 t
Entwickler, Fixierer		4,78 t	5,44 t	3,58 t	2,93 t	3,15 t	1,82 t	1,77 t
Infektiöse Abfälle		0,34 t	0,15 t	0,36 t	0,28 t	0,30 t	0,38 t	0,51 t
Kühlgeräte		0,71 t	1,15 t	0,91 t	1,23 t	0,70 t	0,97 t	0,89 t
Laugen		0,19 t	0,00 t	0,47 t	0,23 t	0,47 t	0,00 t	0,00 t
Leuchtstofflampen		12,00 t	11,00 t	1,98 t	1,79 t	2,30 t	2,05 t	0,98 t
Lösemittelgemische		11,39 t	11,85 t	12,43 t	8,86 t	10,92 t	9,29 t	9,41 t
Laborchemikalien		3,52 t	8,73 t	4,69 t	5,25 t	6,42 t	2,24 t	3,64 t
ölhaltige Betriebsmittel, Leeremballagen		2,31 t	3,12 t	3,06 t	1,58 t	1,19 t	1,52 t	1,55 t
PCB-Kondensatoren		0,11 t	0,15 t	0,24 t	0,00 t	0,01 t	0,00 t	0,00 t
Quecksilberabfälle		2,33 t	0,00 t	0,45 t	0,16 t	0,05 t	0,02 t	0,09 t
Säuren		4,48 t	0,79 t	0,76 t	0,49 t	0,49 t	0,74 t	0,29 t
schwermetallhaltige Lösungen		1,75 t	2,08 t	2,10 t	1,93 t	2,25 t	2,82 t	2,82 t
Benzinabscheider		5,00 t	2,25 t	6,00 t	4,96 t	11,39 t	7,92 t	5,69 t
Trockenbatterien		1,40 t	1,46 t	0,72 t	0,72 t	0,72 t	0,72 t	0,84 t
Elektronikschrott		25,01 t	33,36 t	39,38 t	36,30 t	98,03 t	92,77 t	60,90 t
Summe	absolut	97,99 t	104,49 t	87,29 t	78,33 t	156,51 t	132,88 t	111,23 t
	pro Kopf	2,72 kg	2,91 kg	2,44 kg	2,19 kg	4,17 kg	3,51 kg	2,94 kg

Tab. A–7: Sonderabfallmengen aufgeschlüsselt nach Abfallarten

#### 4.1.5 Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Durchschnitt
Alle Arbeits- und Wegeunfälle	120	112	116	108	127	88	101	114,3
Meldepflichtige Unfälle	46	59	44	42	39	39	48	44,8
Unfallbedingte Tage	848 d	1.100 d	758 d	793 d	818 d	967 d	825 d	880,7 d
Durchschnitt Tage pro Unfall	7,6 d	9,5 d	7,0 d	6,2 d	8,7 d	11,0 d	8,2 d	7,8 d
Unfälle je tausend Beschäftigte	21,9	22,8	21,6	25,4	18,8	12,9	15,0	20,9

Tab. A–8: Arbeits- und Wegeunfälle der Beschäftigten



# Impressum

## □ Kontakt und Redaktion

✉ Technische Universität Berlin  
Der Präsident  
Umweltbeauftragter  
Th. Albrecht  
Geschäftszeichen SDU 20  
Straße des 17. Juni 135  
10623 Berlin

☎ (030) 314-2 13 92

☎ (030) 314-2 11 45

✉ T.Albrecht@TU-Berlin.DE

🌐 <http://www.tu-berlin.de/~sdu/Index.htm>

Weitere Ansprechpersonen finden Sie über die Homepage der TU Berlin <http://www.tu-berlin.de/>, wenn sie unter der Rubrik SUCHEN die genannten Namen eingeben.

## □ Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt

Der Präsident der Technischen Universität Berlin, Prof. Kurt Kutzler

## □ Endredaktion

Thomas Albrecht, Herbert Sörje,  
Dr. Patrick Thurian

## □ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Betrieb zentral TU Berlin

Beschäftigte der Abteilung IV, der Bereiche SDU, Abt. III und IE1 entsprechend ihrer Zuständigkeit.

## □ Inhaltlich verantwortlich für den Teil Dienstleistung Forschung, Lehre und Weiterbildung

Dr. Patrick Thurian (SC 3), Thomas Albrecht für das Auswertekonzept

## □ Layout und Gestaltung

Thomas Koegstadt



## □ Herstellung

TU-Druckerei

## □ Auflage

1.100 Exemplare, gedruckt auf  
Recyclingpapier mit Blauem Engel

## □ Bildnachweis

Titel (Hintergrund): Pressestelle

Titel (kleine Grafik): Johannsen

Foto des Präsidenten: Pressestelle

Umweltleitlinien (Hintergrund):  
Broschüre „Umweltleitlinien der TU Berlin“

Umweltleitlinien (Ränder):  
Walther v. Loebenstein

Übrige Bildquellen siehe jeweils dort.

## □ Danksagung

Der verantwortliche Redakteur dankt allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Universität, die zum Zustandekommen dieses Umweltberichtes beigetragen haben.

